



ВЕСТНИК Мичуринского государственного аграрного университета

BULLETIN
OF MICHURINSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
№ 2 (65), 2021



ISSN 1992-2582

Журнал основан в 2001 году.
Выходит четыре раза в год.
«Вестник Мичуринского государственного
аграрного университета» является
научно-производственным журналом,
рекомендованным ВАК России
для публикации основных результатов
диссертационных исследований.
Свободная цена. Распространяется по подписке.
Подписной индекс издания 72026
в «Объединенном каталоге Прессы России».

Учредитель и издатель:
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный
университет» (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Главный редактор:
БАБУШКИН В.А. – ректор
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор.
Заместители главного редактора:
КОРОТКОВА Г.В. – проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
кандидат педагогических наук, доцент;
ИВАНОВА Е.В. – проректор по экономике
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор экономических наук, доцент.

Адрес издателя и редакции:
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, д. 101.

Телефоны:
8 (47545) 3-88-01 – приемная главного редактора;
8 (47545) 3-88-34 – издательско-полиграфический
центр ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
E-mail: vestnik@mgau.ru

Издание зарегистрировано
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Регистрационный номер
и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ФС77-75944 от 30 мая 2019 г.

Дата выхода в свет: 25.06.21 г.
Подписано в печать: 11.06.21 г.
Бумага офсетная. Формат 60x84 1/8. Усл. печ. л. 20,8.
Тираж 1000 экз. Ризограф.
Заказ № 20620.

Адрес типографии:
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, д. 101.
Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.



Вестник Мичуринского государственного аграрного университета

№ 2 (65), 2021

СОВЕТ НАУЧНЫХ РЕДАКТОРОВ

Никитин А.В. – профессор кафедры управления и делового администрирования ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Бабушкин В.А. – председатель редакционного совета, главный редактор журнала, ректор ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Короткова Г.В. – зам. главного редактора журнала, проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат педагогических наук, доцент.

Иванова Е.В. – зам. главного редактора журнала, проректор по экономике ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, доцент.

Жидков С.А. – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук наук, доцент.

Лобанов К.Н. – начальник управления образовательной деятельности ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Куришбаев А.К. – председатель Правления АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН.

Самусь В.А. – директор РУП «Институт плодоводства», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Республика Беларусь.

Трунов Ю.В. – профессор кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Гудковский В.А. – зав. отделом послеуборочных технологий ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Греков Н.И. – начальник НИЧ ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

АГРОНОМИЯ

Алиев Т.Г.-Г. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агрозэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук.

Борбович Л.В. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агрозэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Григорьева Л.В. – директор Плодовоощного института им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Гурьянова Ю.В. – профессор кафедры садоводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Ламонов С.А. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Сушков В.С. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Скоркина И.А. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. – зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Касторнов Н.П. – профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, доцент.

Смагин Б.И. – профессор кафедры математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

SCIENTIFIC EDITORS' COUNCIL

Nikitin A. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin V. – Chairman of the Editorial Council, Editor in Chief, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Rector, Michurinsk State Agrarian University.

Korotkova G. – Deputy Editor in Chief, Associate Professor; Candidate of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Scientific and Innovative work, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E. – Deputy Editor in Chief, Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice-Rector for Economics, Michurinsk State Agrarian University.

Zhidkov S. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Academic Work, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov K. – Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department for Education, Michurinsk State Agrarian University.

Kurishbaev A. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Chairman of the Board of Directors of «Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin».

Samus V. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute of Fruit Growing, Republic of Belarus.

Trunov Yu. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Breeding and Seed Production of Crops, Michurinsk State Agrarian University.

Gudkovsky V. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Postharvest Technologies, Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin.

Grekov N. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Research Department, Michurinsk State Agrarian University.

AGRONOMY

Aliev T. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Bobrovich L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Grigorieva L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of Fruit and Vegetable Institute named after I.V. Michurin.

Guryanova Yu. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Horticulture, Michurinsk State Agrarian University.

**VETERINARY SCIENCE
AND ZOOTECHNICS**

Lamnov S. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

Sushkov V. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

Skorkina I. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Kastornov N. – Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Smagin B. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Mathematics, Physics and Information Technology, Michurinsk State Agrarian University.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Абдуазимов А.М., Хазраткулова Ш.У., Эркаева Н.Ч.	
Селекция жароустойчивой яровой пшеницы Узбекистана.....	6
Дёмин Е.А., Барабанщикова Л.Н. Динамика поглощения азота кукурузой, выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья.....	9
Абдуазимов А.М., Вафоева М.Б., Хазраткулова Ш.У. Влияние предпосевной обработки и внекорневой подкормки на первоначальные биометрические показатели озимой пшеницы.....	13
Выприцкая А.А., Кузнецов А.А. Заразиха подсолнечника в Тамбовской области.....	17
Жеряков Е.В., Бредучева Е.С. Устойчивость различных гибридов сахарной свеклы к поражению заболеваниями листового аппарата.....	20
Фисунов Н.В., Шулепова О.В. Влияние разных способов основной обработки почвы на урожайность однолетних трав в условиях лесостепной зоны Зауралья.....	26
Сауткина М.Ю., Кузнецова Н.Ф. Экологически безопасная биотехнология выращивания посадочного материала сосны обыкновенной на основе природных процессов.....	29
Рзаева В.В. Влияние основной обработки на свойства почвы при возделывании яровой пшеницы.....	33
Санникова Н.В. Сегетальная флора в посевах яровой пшеницы лесостепной зоны Северного Зауралья.....	37
Акатьева Т.Г. Влияние нефтяного загрязнения на рост и развитие лука Allium сера.....	40
Шнель Е.Б., Ядрицева Т.С., Гаврилюк С.И. Мониторинг состояния почв Липецкой области – обязательное условие обеспечения качества и безопасности продукции агропромышленного комплекса.....	44
Халгаева К.Э., Балинова Т.А., Эвиве В.А., Нагадинов А.В., Санджиева А.А. Влияние предполовинной влажности и уровня минерального питания на продуктивность суданской травы в аридных условиях Калмыкии.....	47
Морозова Т.А., Рзаева В.В. Влияние предшественника на урожайность яровой пшеницы по основной обработке почвы в Тюменской области.....	51
Ефименко М.А. Энергетика агросфера.....	54

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Бабушкин В.А., Фролова Ю.А., Негреева А.Н., Фролов Д.А. Наследуемость потомством типа поведения овцематок.....	60
Гаглоев А.Ч., Пашенко Т.И., Медведев А.Ю. Влияние использования ароматических кормовых добавок на потребление кормов бычками.....	63
Бабушкин В.А., Зубкова Ю.С., Линник В.С. Оптимизация ритма использования ароматической добавки «Карамель-Ваниль» на откорме свиней.....	66
Ламонов С.А., Снигирёв С.О. Продолжительность продуктивного использования чистопородных симментальских и 1/2 помесных по красно-пестрой голштинской породе животных.....	70
Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б. Влияние разных уровней цинка в рационах кудючных овцематок на молочную продуктивность и рост ягнят.....	75
Шестаков В.М., Пимкина Т.Н., Ермошина Е.В. Изменчивость продолжительности хозяйственного использования коров в связи с генотипическими и паратипическими факторами.....	78
Горелик О.В., Федосеева Н.А., Горелик А.С., Кокшаров Е.В. Изменение показателей продуктивности голштанизированных черно-пестрых коров по лактациям.....	82

Антипов А.Е., Гаглоев А.Ч., Негреева А.Н., Юрьев А.В., Нечепорук А.Г. Влияние янтарной кислоты на динамику живой массы подсосных свиноматок и поросят.....	87
Хромова Л.Г., Сычев А.И., Черных А.С. Молочная продуктивность, качество и безопасность молока коров, произведенного в условиях интенсивной технологии.....	92
Горелик О.В., Федосеева Н.А., Горелик А.С., Кокшаров Е.В. Оценка влияния уровня голштанизации на продуктивные качества коров.....	95
Усова Т.П., Чесноков Д.В. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности.....	101
Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Берданова М.В. Исследование роста и развития молодняка коз.....	106
Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Шастунов С.В. Продуктивные и племенные качества крупного рогатого скота породы салерс в условиях Северного Зауралья.....	109
Краснолобова Е.П., Веремеева С.А., Козлова С.В. Анатомо-гистологическая характеристика почек бройлеров кросса ArborAcre+ при воздействии стресс-фактора.....	114
Михайлова И.И., Евлевский А.А., Лещенко Т.Р., Михайлова О.Н. Эффективность применения йодинол-янтарного для нормализации метаболизма и препродуктивной функции коров.....	118
Дашко Д.В. Экспериментально-клинический опыт лечения острых отитов наружного уха у собак продуктами пчеловодства.....	123
Михайлова И.И., Финагеев Е.Ю., Ортикова И.М. Эффективность применения энергометаболического состава для коррекции обмена веществ у овец.....	126
Козлова Т.В., Герасимов А.А., Щукина Т.Н. Влияние технологий содержания бычков абердин-ангусской породы на рост и мясную продуктивность.....	129
Заякина Д.И., Ханенко К.А. Эффективность способа лечения мастита у овец в Ростовской области.....	134
Жайнес М.Ю. Применение биферона-С для повышения гуморального иммунитета у поросят при специфической профилактике цирковироза и микоплазмоза.....	137

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Касторнов Н.П., Архипова Е.В. Направления государственного регулирования молочного скотоводства.....	142
Меделяева З.П., Широбоков В.Г., Малицкая В.Б., Трунова Е.Б. Методические и практические аспекты оценки эффективности использования основных средств в коммерческих организациях.....	147
Бунеева Р.И., Гаврилюк С.И., Звягина Н.Н., Ядрицева Т.С. О возможности внедрения концепции бережливого производства в отраслях АПК Липецкой области.....	153
Брозгунова Н.П. Цифровизация аграрного производства как важный инструмент эффективного управления основными бизнес-процессами.....	157
Солововник А.И., Яковлев Н.А. Роль и тенденции цифровой трансформации институтов государственного управления.....	161
Васильева Л.А. Построение аналитической модели сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда.....	164
Петрова Л.М. Сущностное содержание функционирования малого и среднего бизнеса в АПК.....	170

CONTENTS

AGRONOMY

Abduazimov A., Khazratkulova Sh., Erkaeva N.	Breeding heat resistant spring wheat of Uzbekistan.....	6
Demin E., Barabanshchikova L.	Dynamics of nitrogen uptake by corn grown in the forest-steppe zone of the Trans-Urals.....	9
Abduazimov A., Vafoeva M., Xazratqulova Sh.	Influence of pre-seeding treatment and root feeding on the initial biometric indicators of winter wheat.....	13
Vypritskaya A., Kuznetsov A.	Sunflower broomrape in the Tambov region.....	17
Zheryakov E., Breducheva E.	Resistance of different sugar beet hybrids to leaf diseases.....	20
Fisunov N., Shulepova O.	The influence of different methods of basic tillage on the yield of annual grasses in the forest-steppe zone of the Trans-Urals.....	26
Sautkina M., Kuznetsova N.	Development of a new ecologically safe biotechnology for cultivation of seeding material for forest tree plants based on natural processes.....	29
Rzaeva V.	The effect of the main treatment on the properties of the soil when cultivating spring wheat.....	33
Sannikova N.	Segetal flora in the crops of spring wheat in the forest-steppe zone of the Northern Trans-Urals.....	37
Akateva T.	Influence of oil pollution on growth and development of Allium cepa onion.....	40
Shnel E., Yadritseva T., Gavrilyuk S.	Monitoring the state of soils of Lipetsk region – mandatory condition of quality and safety of products of agricultural complex.....	44
Khalgaeva K., Balinova T., Eviev V., Nagadinov A., Sanjieva A.	Influence of pre-flood humidity and mineral nutrition level on the productivity of Sudan grass in arid conditions of Kalmykia.....	47
Morozova T., Rzaeva V.	Influence of the predecessor on the yield of spring wheat on the main tillage in the Tyumen region.....	51
Efimenko M.	Agrosphere energy.....	54

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Babushkin V., Frolova Yu., Negreeva A., Frolov D.	Inheritance by procedure of sheep behavior type.....	60
Gagloev A., Pashchenko T., Medvedev A.	Influence of the use of aromatic feed additives on the consumption of feed by gobies.....	63
Babushkin V., Zubkova Yu., Linnik V.	Optimization of the rhythm of the use of the aromatic additive "Caramel-Vanilla" in pig fattening.....	66
Lamonov S., Snigirev S.	The duration of the productive use of purebred Simmental and 1/2 of the red-and-white Holstein breed animals.....	70
Gayirbegov D., Mandjiev D.	The effect of different levels of zinc in the diets of fat-tailed ewes on the milk productivity and growth of lambs.....	75
Shestakov V., Pimkina T., Ermoshina E.	Variability of duration of economic use of cows in account of genotypic and paratypic factors.....	78
Gorelik O., Fedoseeva N., Gorelik A., Koksharov E.	Changes in productivity indicators of Holsteinized black-and-white cows by lactation.....	82

Antipov A., Gagloev A., Negreeva A., Yurieva E., Necheporuk A.	The influence of succinic acid on the dynamics of the live weight of suckling sows and piglets.....	87
Khromova L., Sychev A., Chernykh A.	Dairy productivity, quality and safety of cow milk produced under intensive technology.....	92
Gorelik O., Fedoseeva N., Gorelik A., Koksharov E.	Assessment of the impact of the Holstein level on the productive qualities of cows.....	95
Usova T., Chesnokov D.	Productivity of cows depending on linear accessories.....	101
Kolosov Yu., Zasemchuk I., Berdanova M.	Study of growth and development of young goats.....	106
Sheveleva O., Bakharev A., Shastunov S.	Productive and breeding qualities of Salers cattle in the conditions of the Northern Trans-Urals.....	109
Krasnolobova E., Veremeeva S., Kozlova S.	Anatomical and histological characteristics of ArborAcres+ cross broiler kidneys when exposed to a stress factor.....	114
Mikhailova I., Yevglevsky A., Leshchenko T., Mikhailova O.	The effectiveness of the use of iodinol-amber for the normalization of the metabolism and reproductive function of cows.....	118
Dashko D.	Experimental-clinical experience of treatment of acute otitis of the outer ear in dogs with beekeeping products.....	123
Mikhailova I., Finageev E.	Efficiency of the use of energy-metabolic composition for the correction of metabolism in sheep.....	126
Kozlova T., Gerasimov A., Shchukina T.	Influence of the technology of keeping Aberdeen-Angus bulls on the growth and meat productivity.....	129
Zayakina D., Khanenko K.	The effectiveness of the method of treatment of sheep with mastitis in the Rostov region.....	134
Zheyne M.	The use of biferon-C for increasing humoral immunity in piglets in case of specific prevention of circovirus and mycoplasmosis.....	137

ECONOMIC SCIENCES

Kastornov N., Arkhipova E.	Directions of state regulation dairy cattle breeding.....	142
Medelyaeva Z., Shirobokov V., Malitskaya V., Trunova E.	Methodological and practical aspects of assessing the efficiency of fixed assets use in commercial organizations.....	147
Buneeva R., Gavrilyuk S., Zvyagina N., Yadritseva T.	About the possibility of implementing the concept of lean production in the agro-industrial complex of the Lipetsk region.....	153
Brozgunova N.	Digitalization of agricultural production as an important tool for effective management the main business processes.....	157
Solodovnik A., Yakovlev N.	The concept of e-government in the information society and the digital economy: practice and prospects.....	161
Vasilieva L.	The construction of analytical models of market balance services in the field of protection and safety.....	164
Petrova L.	The essential content and economic and legal foundations of the functioning of small and medium-sized businesses in the agro-industrial complex.....	170

Агрономия

УДК: 633.111.1; 631.527

А.М. Абдуазимов, Ш.У. Хазраткулова, Н.Ч. Эркаева

СЕЛЕКЦИЯ ЖАРОУСТОЙЧИВОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ УЗБЕКИСТАНА

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, устойчивость, жара, скороспелость, урожайность, вегетационный период, образец, линия, температура.

Аннотация. Неуклонный рост мирового населения, возникновение нехватки воды в орошающем земледелии в условиях глобального изменения климата – актуальная проблема для удовлетворения спроса населения на зерновые продукты. Этого можно добиться, выращивая в короткие сроки быстросозревающую яровую

пшеницу и создавая сорта интенсивного типа. В настоящее время одной из основных задач селекции является создание раннеспелых сортов пшеницы. Это связано с тем, что короткий период с момента прорастания из семени до полного созревания растения обеспечивает качественный сбор урожая без потерь за предельно короткие сроки. Выращивание раннеспелых сортов на орошаемых землях позволяет получение двух-трёх урожаев в год.

Введение. Температурный режим не только определяет продолжительность вегетации, но и прямо влияет на её продуктивность, особенно в тех случаях, когда температуры выходят за рамки минимально и максимально допустимых для нормального роста и развития растений. Исследования учёных показывают, что сами по себе высокие температуры при хорошей обеспеченности растений влагой, как правило, не оказывают существенного влияния на урожай.

Однако при снижении относительной влажности воздуха и повышении температуры в орошаемых посевах могут наблюдаться отрицательные явления: преждевременное созревание зерна, не закончившего полностью накопление запасных веществ, щуплость, снижение массы 1000 зёрен.

Зерно пшеницы начинает прорастать с накоплением 50% влаги. Если температура почвы составляет 5°C, ростки начинают прорастать через 20 дней, а при 10°C и 15°C – через 7-9 дней [2]. Продолжительность периода роста растений определяется естественной изменчивостью сорта, а также зависит от условий выращивания [5]. Изучение коллекционных образцов показывает, что продолжительность периода роста растений является важным показателем.

Период созревания яровой пшеницы в среднем приходится на 25 июня, который колеблется с 18 июня по 5 июля. Пшеница, высеваемая весной, созревает на 5-7 дней позже, чем осенью. Вегетационный период пшеницы, посевной весной, составляет в среднем 98 дней и колеблется от 62-125 дней. Продолжительность периода некоторых фаз яровой пшеницы не отличается большой разницей по количеству дней. Тем не менее, так как задержка фазы увеличивается к концу периода роста общая закономерность сохраняется [6].

Зависящая от биологических характеристик сорта продолжительность периода прорастание-колошение имеет важное значение при определении скороспелости [4, 8]. В условиях засухи урожайность скороспелых сортов выше, чем урожайность позднеспелых сортов. Поскольку более длительное воздействие высокой температуры позднеспелых сортов снижает урожайность [7].

Южные регионы страны имеют умеренный климат для выращивания раннеспелых и среднеспелых сортов пшеницы. В условиях Республики формирование полноценных зёрен у скороспелых и среднеспелых сортов лучше, чем у позднеспелых сортов, когда преждевременное созревание зерна под воздействием высоких температур во время формирования зерна и высоких температур воздуха приводит к формированию неполноценного (щуплого) зерна. Преимущество позднеспелых сортов заключается в том, что из-за постепенного повышения весенне-летней температуры и адаптации к ней повышается урожайность. Такие условия редки в Узбекистане [1, 3].

Материалы и методы исследований. Биометрический анализ был проведён по «Методу Государственной комиссии по сортиспытанию сельскохозяйственных культур» (1985 г., 1989 г.), оценочные работы по определению степени засухоустойчивости и жаростойкости по методу Н. Кожушко (1987 г.). Статистический анализ данных проводился по «Методологии полевого опыта» Б.А. Доспехова (1985 г.), анализ данных по программам Microsoft Excel (2010 г.) и Genstat-3 (2014 г.).

Результаты исследований и их обсуждение. Воздействие высокой температуры при производстве зерна пшеницы в условиях тропических и субтропических регионов земного шара имеет первостепенное значение. Пагубное воздействие жары (высокой температуры) на растение различно. Прежде всего накопление токсинов в результате нарушения обменного процесса у растений и коагуляции протоплазматических белков под воздействием высоких температур, приводящих к гибели клеток. Согласно занным 32% сортов пшеницы, выращиваемых в развивающихся странах, подвергаются воздействию жары в течение вегетационного периода.

Местные сорта пшеницы, выращиваемые в Центральной Азии, являются жаростойкими, пагубная температура, вызывающая коагуляцию белка, на ранних стадиях развития растения составляет +55°C +56°C, а на фазе налива зерна – +61°C, наиболее устойчивые сорта пшеницы других экотипов выдерживает от +56,6°C до +58,2°C.

Было отмечено, что закрытое, горизонтальное положение листьев и бурное развитие корневой системы, короткая продолжительность периода налива зерна жаростойких сортов являются основными факторами повышения урожайности.

Снижение урожайности под воздействием жары (высокой температуры) обусловлено низкой высотой растения и уменьшением количества и массы зёрен колоса. Оценка жаростойкости в лабораторных условиях также является важным фактором при отборе жаростойких сортов.

В ходе лабораторных исследований 50 семян сортов и образцов были помещены в отдельные марлевые мешки, порядковый номер сортов был написан карандашом, мешки были связаны мягкой проволокой и помещены в предварительно нагретую воду до заданной температуры (56-58°C), и эта температура поддерживалась ультратермостата в течение 20 минут (таблица 1).

**Результаты лабораторных исследований
по определению жаростойкости образцов**

Таблица 1

№	Наименование сортов и образцов	Всхожесть, %		Кол-во корней, дона		Длина корней, см		Длина колеоптиле, см	
		H	X	H	X	H	X	H	X
1	SANZAR-4	98	82	4	4	3,9	3,7	3,3	3,1
2	HAZRATI BESHIR	94	86	3	3	2,1	2,8	1,8	2,5
3	JANUB GAVHARI	98	96	3	3	4,5	4,7	4,0	3,7
4	Kr-Sp/2010/59	100	94	4	3,2	4,8	4,0	4,1	3,7
5	ATTILLA-7	92	80	4	3	3,6	2,3	3,4	2,2
6	Kr-SpR2014-2	96	95	4	4	4,8	4,4	3,4	3,4
7	Kr-SpR2014-3	98	97	3	4	2,2	3,2	1,3	2,7
8	Kr-SpR2014-4	98	90	3	4	3,2	4,3	2,8	3,9
9	Kr-SpR2014-6	96	94	4	4	3,1	3,9	4,8	3,7
10	KrT-SpR2014	100	92	4	3	5,2	3,2	3,9	2,6
11	Kr-SpR2014-8	92	94	3	3	2,9	4,5	2,6	3,7
12	Kr-SpR2014-9	98	86	3	3	4,0	4,8	3,7	3,7
13	Kr-SpR2014-10	98	89	4	4	4,0	4,4	3,2	3,6
14	Kr-SpR2014-13	98	94	5	4	5,5	4,5	4,7	4,5
15	KrJ-SpR2014	92	90	4	4	4,0	5,4	3,3	4,2
16	Kr-SpR2014-15	96	80	5	5	5,1	5,1	4,7	4,7
17	Kr-SpR2014-19	94	95	5	5	9,1	4,8	5,9	4,3
18	Kr-SpR2014-20	100	94	4	3	5,2	6,0	4,5	4,5
19	Kr-SpR2014-21	100	96	4	5	8,1	6,7	4,5	4,5
20	Kr-SpR2014-22	94	94	4	4	4,9	3,0	4,2	2,6

Примечание: H – контроль, дистиллированная вода, X – семена на водяной бане 56°C.

Семена каждого мешочка прошедшие нагрев в ультратермостате, отдельно по повторениям были помещены в чашку Петри с фильтровальной бумагой и поставлены в термостат для прорастания.

Семена сортов держали в термостате при постоянной температуре 21-22°C, процесс длился пять дней, после чего определяли всхожесть семян. По результатам исследования определилось, что в контрольном варианте всхожесть варьировала в пределах от 92 до 100%. А у семян сортов яровой пшеницы, подверженной прогреву, показатель всхожести составил 80-97%.

Показатель контрольного варианта всхожести семян сорта Kr-SpR2014-6 составил 96%, а при нагревании – 94%. Хотя разницы между показателями количества корней не наблюдалось, а у показателя длины корня, напротив, наблюдались изменения. В контрольном варианте данный показатель составил 3,1 см, а у варианта, подверженного прогреву, – 3,9 см.

Показатель всхожести семян сорта Жануб гавхари составил у контрольного варианта 98%, а у варианта, подверженного прогреву, – 96%. Никаких изменений в количестве корней не наблюдалось. У показателя длины корня относительно контроля наблюдалось изменение на 0,2 см. Различия в длине колеоптиле составили 0,3 см.

Показатель всхожести семян сорта KrJ-SpR2014 составил у контрольного варианта 92%, а у варианта, подверженного прогреву, – 90%. Изменений показателя количества корней также не наблюдалось. Наоборот, наблюдались изменения показателя длины корня у варианта, подверженного прогреву, на 1,4 см длиннее, чем у контрольного варианта.

Всхожесть семян контрольного варианта сорта Kr-Sp/2010/59 составила 100%, а у варианта, подверженного прогреву, – 94%. Длина корня была на 0,8 см длиннее контрольной.

В ходе исследований было выявлено, что исследуемые образцы Kr-SpR2014-3, KrJ-SpR2014, Kr-SpR2014-6, Kr-Sp/2010/59, Жануб гавхари, Kr-SpR2014-13, Kr-SpR2014-19, Kr-SpR2014-20, Kr-SpR2014-21 и Kr-SpR2014-22 определились как устойчивые к жаре.

Поздние сроки посева озимых сортов мягкой пшеницы в южных регионах республики и нехватка воды, необходимой для орошения в данный период, в Камашинском, Гузарском, Чиракчинском и других районах в зимний сезон семена пшеницы не прорастают, птицы и насекомые, а также грибковые болезни, существующие в почве, наносят вред посевным семенам, что приводит к появлению редких и подверженных болезням растений.

40-45% растений погибает в результате запоздалого посева или же посева неустойчивых сортов к низким температурам, снижения температуры воздуха зимой до -25 -30°C без снежного покрова в условиях северного региона. С учетом вышеизложенного, целесообразно размещать и засевать яровые сорта пшеницы на 10% посевных площадей Кашкадарьинской области и на 20-25% в Каракалпакстане.

Во-первых, это позволит сэкономить расход воды для осеннего полива. Во-вторых, предотвратит потерю посевных семян. В-третьих, семена полностью взайдут за счёт естественной весенней влаги почвы.

Выходы.

1. Также было установлено, что показатель длины корня образцов, смоченных в растворе сахарозы, варьировался в пределах от 1,5 до 4,4 см или на 1,5-4,2 см короче, чем в контрольном варианте. У сортов Kr-SpR2014-19 8,6-2,9 см, Kr-SpR2014-4 6,1-2,9 см, Kr-SpR2014-8 5,4-4,4 см был зарегистрирован высокий показатель длины корня как в контрольном, так и в варианте, где образцы смочены в растворе сахарозы.

2. Определилось, что семена сортов Kr-SpR2014-3, KrJ-SpR2014, Kr-SpR2014-6, Kr-Sp/2010/59, Жануб гавхари, Kr-SpR2014-13, Kr-SpR2014-19, Kr-SpR2014-20, Kr-SpR2014-21 и Kr-SpR2014-22 яровой пшеницы, прогретые до температуры 56 °C, в лабораторных условиях обладают жаростойкостью.

Библиография

1. Абдуазимов, А.М. Исходный материал для селекции мягкой яровой пшеницы на качество зерна в южном регионе Узбекистана / А.М. Абдуазимов // Аграрная наука. – 2018. – № 1. – С. 23-24.
2. Вавилов, Н.И. Мировые ресурсы хлебных злаков. Пшеница / Н.И. Вавилов. – М.-Л., 1964. – 123 с.
3. Гайбуллаев, С. Селекция мягкой пшеницы в орошаемых землях / С. Гайбуллаев // Селекция, семеноводство и агротехника зерновых, зернобобовых и кормовых культур. – Т., 1981. – С. 66.
4. Иванов, П.К. Яровая пшеница / П.К. Иванов. – М.: Сельхозгиз., 1971. – С. 244-247.
5. Курбанов, Г.К. Исходный материал для селекции зерновых культур // Вестник Региональной сети по улучшению озимой пшеницы Цен-й Азии и Закавказья / Г.К. Курбанов, Б.М. Джумаханов, Р.Ш. Тилляев. – Алматы, 2000. – Т/р 1. – С. 18-19.
6. Лавронов, Г.А. Пшеница в Узбекистане / Г.А. Лавронов. – Т.: Шарк. 1969. – 336 с.
7. Лелли, Я. Селекция пшеницы: Теория и практика / Я. Лелли. – М.: Колос. 1980. – 344 с.
8. Лукьяненко, П.П. Селекция и низкостебельных сортов озимой пшеницы для условий орошения / П.П. Лукьяненко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1973. – Т/р 12. – С. 8-15.

Абдуазимов Акбар Мухторович – научный сотрудник, Кашкадарьинский филиал научно-исследовательского института зерна и зернобобовых культур, e-mail: akbar.abduazimov@mail.ru.

Хазраткулова Шахноза Усмоновна – доцент, Каршинский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Эркаева Нодира Чориёровна – стажёр-преподаватель, Каршинский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

UDC: 633.111.1; 631.527

A. Abduazimov, Sh. Khazratkulova, N. Erkaeva

BREEDING HEAT RESISTANT SPRING WHEAT OF UZBEKISTAN

Key words: spring wheat, variety, resistance, heat, early maturity, productivity, growing season, sample, line, temperature.

Abstract. The steady growth of the world population, the emergence of water shortages in irrigated agriculture in the context of global climate change is an urgent problem to meet the population's demand for grain products. This can be achieved by growing rapidly ripening

spring wheat in a short time and creating varieties of an intensive type. Currently, one of the main tasks of breeding is the creation of early maturing wheat varieties. This is due to the fact that the short period from the moment of germination from the seed to the full ripening of the plant ensures high-quality harvesting without losses in an extremely short time. Growing early-maturing varieties on irrigated lands allows for two or three harvests per year.

References

1. Abduazimov, A.M. Source material for breeding soft spring wheat for grain quality in the southern region of Uzbekistan. Agricultural science, 2018, no. 1, pp. 23-24.
2. Vavilov, N.I. Worldwide resource of cereals. Wheat. Moscow- Leningrad, 1964. 123 p.
3. Gaibullaev, S. Selection of soft wheat in irrigated lands. Breeding, seed growing and agricultural technology of cereals, legumes and forage crops. T: 1981, P. 66.

4. Ivanov, P.K. Spring wheat. Moscow, Selkhozgiz, 1971, pp. 244-247.
5. Kurbanov, G.K., B.M. Dzhumakhanov and R.Sh. Tillyaev. Source material for breeding grain crops. Bulletin Regional network for the improvement of winter wheat in Central Asia and the Caucasus. Almaty, 2000, T/p 1, pp. 18-19.
6. Lavronov, G.A. Wheat in Uzbekistan. T.: Shark, 1969. 336 p.
7. Lelli, J. Wheat breeding: Theory and practice. Moscow, Kolos, 1980. 344 p.
8. Lukyanenko, P.P. Breeding and low-stalk varieties of winter wheat for irrigation conditions. Westnik agricultural science, 1973, T/p 12, pp. 8-15.

Abduazimov Akbar, Researcher, Kashkadarya Branch of the grain and leguminous research institute, e-mail: akbar.abduazimov@mail.ru.

Khazratkulova Shakhnoza, Docent, Karshi branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers.

Erkaeva Nodira, Trainee teacher, Karshi branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers.

УДК: 631.51:631.81

Е.А. Дёмин, Л.Н. Барabanщикова

ДИНАМИКА ПОГЛОЩЕНИЯ АЗОТА КУКУРУЗОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: кукуруза, минеральные удобрения, содержание общего азота, интенсивность нарастания биомассы, вынос азота урожаем кукурузы, динамика потребления азота.

Аннотация. Кукуруза – культура, хорошо отзывающаяся на высокий уровень плодородия почв, особенно сильно сказывается на урожайности этой культуры уровень азотного питания. Почвы лесостепной зоны Зауралья характеризуются слабой обеспеченностью нитратным и аммонийным азотом. Поэтому для получения планируемого урожая необходимо использовать минеральные удобрения. Усвоение питательных веществ из почвы кукурузой зависит от генотипа растения и почвенно-климатических условий. Современная селекция стремительно развивается и выводит все более скороспелые гибриды, которые в настоящее время плохо изучены на территории Зауралья. Для рационального использования функционала кукурузы необходимо проведение дополнительных исследований в области питания. Опыт был заложен в 2016-2018 гг. на территории лесостепной зоны Зауралья. Варианты опыта включали различные дозы

минеральных удобрений, на планируемую урожайность зерна от 4,0 до 6,0 т/га в качестве контроля был взят вариант без удобрений. Высевался в опыте гибрид Обский 140. Цель исследования изучить динамику потребления азота кукурузой в условиях лесостепной зоны Зауралья. В нашем исследовании установлено, что наибольшая концентрация азота от 3,22 до 3,58% сухого вещества приходится на фазу 5-6 листа и снижается с повышением биомассы растений в более поздние периоды. Вынос азота в начале развития кукурузы составляет не более 2 кг/га, увеличиваясь к фазе восковой спелости до 93 кг/га на естественном агрофоне и до 108-168 кг/га на удобренных вариантах. Установлено, что к фазе 8-9 листа кукуруза на контроле потребляет 35% от общего количества усвоенного азота, на удобренных вариантах этот показатель повышается до 44-52%. Максимальное потребление азота приходится на фазу цветения, где кукуруза на удобренных вариантах усваивает от 78 до 84% от общего количества азота. Тогда как на контроле это показатель не превышает 55%, и максимум потребления приходится на фазу созревания зерна.

Введение. Кукуруза – культура многоцелевого использования. В зависимости от тепловых ресурсов различных почвенно-климатических зон, ее возделяют для получения зерна, корнажа или силоса. Кормовая ценность кукурузы обусловлена высоким содержанием в ней крахмала и протеина, а также высоким потенциальным урожаем [1-3].

Кукуруза положительно отзывается на высокий уровень почвенного плодородия и агротехники. На долю удобрений в получении планируемого урожая приходится около 52%, тогда как на агротехнику лишь 36% и 12% на севооборот и предшественников [4]. Почвы лесостепной зоны Зауралья характеризуется низкими запасами нитратного и аммонийного азота [5, 6]. Поэтому для получения стабильного урожая этой культуры и поддержания плодородия почв необходимо внесение удобрений [7, 8].

Данные по усвоению питательных веществ в течение вегетации кукурузы, полученные в различных почвенно-климатических зонах, существенно отличаются [9-11]. Поэтому для рационального использования минеральных удобрений в условиях Северного Зауралья необходимо иметь четкое понимание о динамике потребления питательных веществ и необходимости различных элементов питания в определенную фазу развития кукурузы.

Цель исследования – установить динамику потребления азота кукурузой в условиях лесостепной зоны Зауралья.

Материалы и методы исследований. Изучение динамики потребления азота кукурузой проводилось в За-водоуковском районе Тюменской области с 2016 по 2018 гг., в зерновом севообороте (кукуруза – яровая пшеница – овес). Схема опыта предусматривала четыре варианта с различным уровнем агрофона (средние дозы по годам): 1. Контроль (без использования удобрений); 2. N₈P₆K₆ (4,0 т/га зерна); 3. N₁₁₀P₉₃K₉₃ (5,0 т/га зерна); 4. N₁₄₇P₁₁₃K₁₁₃ (6,0 т/га зерна). Общий азот в растениях определяли методом сырого озоления в модификации ЦИНАО. С учетной делянки отбирали по 50 растений с каждого повторения, после чего учитывали продуктивность зерна и зеленой массы. Растения в дальнейшем проходили пробоподготовку для лабораторных исследований.

Основную обработку почвы проводили плугом на глубину 23-25 см после уборки предшествующей культуры. Весной боронили в 2 следа средними зубовыми боронами. Перед посевом (СУПН-8А) кукурузы Обский 140 вносили минеральные удобрения на планируемую урожайность (СЗП-3,6) и после культивировали КПС-4.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный. Содержание гумуса достигало 8,3%; нитратного азота 10-11 мг/кг; фосфора подвижного 77-79 мг/кг; калия подвижного 167-170 мг/кг; обменная кислотность находилась в пределах 6,3-6,5 ед. pH.

Результаты исследований и их обсуждение. Азот является важным элементом питания всех сельскохозяйственных культур, занимающий ведущее место в формировании урожая и сбору сырого протеина [12]. Некоторые авторы отмечают, что во второй ротации севооборота лидирующее место в формировании урожая принадлежит азоту, на втором и третьем месте находятся фосфор и калий. При третьей ротации лидерство также находится у азота, а на второе место выходит калий. В четвертой ротации севооборота около 35% принадлежит калию, второе место – азоту (33%) и третье – фосфору (32%) [13, 14].

В нашем исследовании установлено, что максимальная концентрация азота в растениях кукурузы приходится на фазу 5-6 листа, где значения его содержания достигают 3,31% сухого вещества на контроле, и от 3,22 до 3,58% на удобренных вариантах (таблица 1).

Таблица 1
Влияние минеральных удобрений на динамику содержания общего азота в кукурузе, % сухого вещества

Варианты	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка	
				зерно	вегетативная масса
Контроль	3,31	1,57	0,61	1,86	0,67
NPK на 4,0 т/га	3,22	2,03	1,04	2,00	0,61
NPK на 5,0 т/га	3,58	2,10	1,08	2,02	0,75
NPK на 6,0 т/га	3,47	2,34	1,11	1,96	0,82
Фактор А – HCP ₀₅ =0,11; Фактор В – HCP ₀₅ =0,32; Фактор AB – HCP ₀₅ =0,32					

К фазе 8-9 листа содержание азота в тканях кукурузы на контроле снижалось в два раза и достигало 1,57%. Это происходило из-за интенсивного нарастания биомассы растений и низкой обеспеченности почвы нитратным и аммонийным азотом. На удобренных вариантах концентрация общего азота также снижалась, но из-за дополнительного питания азотом из удобрений, уменьшение составляло лишь 32-41% относительно предыдущей фазы, при его содержании 2,03-2,34%.

К цветению кукурузы концентрация азота в растениях уменьшалась из-за увеличения биомассы. На контроле его содержание уменьшилось до 0,61%, на варианте с планируемой урожайностью 4,0 т/га снижение составило 48% относительно предыдущей фазы. На вариантах с урожайностью 5,0 и 6,0 т/га этот показатель понизился до 1,08-1,11%.

Отмечено, что наибольшая концентрация азота в период уборки сосредоточена в зерне кукурузы. На контроле его содержание достигает 1,86%, тогда как на удобренных вариантах этот показатель повышается до 1,96-2,02%. В вегетативной массе доля азота была в 3 раза ниже, чем в зерне – 0,61-0,82%, причем с увеличением уровня агрофона концентрация этого элемента в тканях вегетативной массы повышалась.

Вынос азота урожаем сельскохозяйственных культур зависит от соблюдения технологии возделывания, а также от генотипа растений и доз минеральных удобрений [15-17].

В нашем исследовании установлено, что вынос азота кукурузой в фазу 5-6 листа составляет не более 3 кг/га, минеральные удобрения не оказывают достоверного влияния на вынос этого элемента, отклонения находятся в пределах ошибки опыта HCP₀₅=9 (таблица 2). В это период кукуруза усваивает не более 2-3% от общего количества азота израсходованного в течение вегетации (таблица 3).

Таблица 2
Влияние минеральных удобрений на вынос азота кукурузой по вегетации, кг/га

Варианты (фактор А)	Фенологические фазы (фактор В)			
	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка
Контроль	2	33	51	93
NPK на 4,0 т/га	3	48	91	108
NPK на 5,0 т/га	3	63	105	134
NPK на 6,0 т/га	3	87	134	168
Фактор А – HCP ₀₅ =9; Фактор В – HCP ₀₅ =13; Фактор AB – HCP ₀₅ =13				

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на динамику потребления азота кукурузой в течение вегетации, %

Варианты (фактор А)	Фенологические фазы (фактор В)			
	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка
Контроль	2	35	55	100
NPK на 4,0 т/га	3	44	84	100
NPK на 5,0 т/га	2	47	78	100
NPK на 6,0 т/га	2	52	80	100
Фактор А – HCP ₀₅ =7; Фактор В – HCP ₀₅ =11; Фактор AB – HCP ₀₅ =11				

К фазе 8-9 листа кукуруза на контроле усвоила около 35% от необходимого количества азота, что составляло 33 кг/га. На удобренных вариантах вынос азота достигал 48-87 кг/га, что соответствовало 44-52% от необходимого количества. Такое высокое потребление этого элемента связано с хорошо развитой корневой системой в этот период и интенсивным нарастанием биомассы.

К цветению кукуруза на контроле усвоила 51 кг/га азота, что соответствовало 55% от необходимого количества. На удобренных вариантах к этой фазе потребление составляло от 78 до 84% необходимого азота. Такое отличие удобренных вариантов от контроля связано с резким повышением доступного азота растениям в почве из-за внесения минеральных удобрений.

К уборке кукуруза вынесла на контроле 93 кг/га азота. На удобренных вариантах общий вынос был выше естественного агрофона на 16-80%. Это объясняется повышением урожайности зерна, в котором сосредоточено основное количество общего азота.

Выводы. Наибольшая концентрация общего азота в кукурузе отмечается в фазу 5-6 листа – 3,22-2,58%. Несмотря на это, кукуруза в это период усваивает не более 2-3 кг/га азота. С увеличением биомассы кукурузы к фазе 8-9 листа концентрация общего азота на контроле в тканях снижается до 1,57-2,43%, при этом вынос составлял 33 кг/га. На удобренных вариантах потребление, повышалось до 44-52%, что составляло 48-87 кг/га. К цветению продолжалось снижение концентрации общего азота в кукурузе до 0,61-1,11%. Несмотря на это вынос азота с одного гектара составил 51 кг на контроле и 91-134 кг/га на удобренных вариантах, что соответствовало 78-84% от необходимого в течение вегетации количества этого элемента. В период уборки в зерне кукурузы содержалось от 1,86 до 2,02% в сухом веществе, в вегетативной массе от 0,61 до 0,82%. Вынос с одного гектара на естественном агрофоне при этом достигал 93 кг. На удобренных вариантах из-за высокой биомассы и урожайности зерна вынос азота увеличивался до 108-168 кг/га.

Библиография

1. Дёмин, Е.А. Влияние минеральных удобрений на содержание белка и крахмала в зерне кукурузы выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья / Е.А. Дёмин, Д.И. Еремин // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 2 (30). – С. 130-133.
2. Гурин, А.Г. Сравнительное сортоизучение гибридов кукурузы в различного эколого-географического происхождения в условиях Орловской области / А.Г. Гурин, М.В. Евдакова // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 4 (85). – С. 3-8.
3. Galeev, R.R. Studying the biological productivity potential of grains of corn hybrids in the forest-steppe zone of western Siberia / R.R. Galeev, S.K. Vyshegurov, M.A. Albert, I.S. Samarin // Annals of Agri Bio Research. – 2019. – Т. 24. – № 2. – С. 227-231.
4. Моисеев, А.А. Эффективность удобрений под кукурузу на зерно в лесостепи Среднего Поволжья / А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов, П.Н. Власов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 28-33.
5. Котченко, С.Г. Динамика агрохимических свойств старопахотного чернозема лесостепной зоны Зауралья / С.Г. Котченко, Н.А. Гruzdeva, Д.И. Еремин // Плодородие. – 2017. – № 2 (95). – С. 12-15.
6. Котченко, С.Г. Динамика содержания форм азота в пахотных серых лесных почвах Северного Зауралья / С.Г. Котченко, Н.А. Гruzdeva, Д.И. Еремин // Плодородие. – 2017. – № 4 (97). – С. 39-43.
7. Комиссарова, И.В. Оценка почвенного плодородия балансовым методом / И.В. Комиссарова, Н.В. Мишониченко, А.В. Человечкова, Д.И. Еремин // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 3 (27). – С. 27-30.
8. Еремин, Д.И. Баланс питательных веществ в посевах кукурузы выращиваемой на выщелоченных черноземах / Д.И. Еремин, Е.А. Дёмин // Известия оренбургского ГАУ. – 2018. – № 3 (71). – С. 77-80.
9. Листовал, А.П. Система применения удобрений / А.П. Листовал, В.М. Макаренко, С.Н. Кравченко. – Киев: Вища шк., 1978. – 317 с.
10. Муравин, Э.А. Агрохимия / Э.А. Муравин, В.И. Титова. – М.: Колос, 2009. – 463 с.
11. Шпар, Д. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) / Д. Шпар. – М.: ООО «ДЛВ Агродело», 2014. – 390 с.
12. Дибабе, А. Действие удобрений при основном внесении на продуктивность кукурузы, возделываемой в полевом севообороте на выщелоченном черноземе: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / А. Дибабе. – Краснодар, 1988. – 24 с.
13. Тибирькова, Г.А. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и урожайность наземной массы кукурузы по ротациям севооборота / Г.А. Тибирькова, Н.Л. Плескова, Л.П. Крутских // Агрохимия. – 1994. – № 1. – С. 44-50.

14. Подрезов, П.И. Калийный режим чернозема типичного и его влияние на урожайность и качество кукурузы на силос / П.И. Подрезов // Направления стабилизации развития и выхода из кризиса АПК в современные условия. – Воронеж, Воронежский ГАУ, 1999. – С. 104-105.
15. Химический состав кормов в зависимости от способов основанной обработки и фонов питания / В.В. Медведев [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2020. – № 1. – С. 32-37.
16. Сидоров, А.В. Влияние минеральных удобрений на химический состав зерна и вынос основных элементов питания в условиях лесостепи среднего Поволжья / А.В. Сидоров, А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов // Агрохимия. – 2020. – № 9. – С. 18-23.
17. Миллер, Е.И. Применение органических удобрений на фоне основной обработки почвы при возделывании на силос в Западной Сибири / Е.И. Миллер, В.В. Рзаева, С.С. Миллер // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 60-63.

Дёмин Евгений Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, менеджер института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: gambitn2013@yandex.ru.

Барабанщикова Людмила Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей химии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bar.2000@mail.ru.

UDC: 631.51:631.81

E. Demin, L. Barabanshchikova

DYNAMICS OF NITROGEN UPTAKE BY CORN GROWN IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE TRANS-URALS

Key words: maize, mineral fertilizers, total nitrogen content, intensity of biomass growth, nitrogen removal by maize crop, dynamics of nitrogen consumption.

Abstract. Maize culture, which responds well to a high level of soil fertility, has a particularly strong effect on the yield of this crop, the level of nitrogen nutrition. The soils of the forest-steppe zone of the Trans-Urals are characterized by a weak supply of nitrate and ammonium nitrogen. Therefore, to obtain the planned crop, it is necessary to use mineral fertilizers. The absorption of nutrients from the soil by maize depends on the genotype of the plant and soil and climatic conditions. Modern breeding is rapidly developing and brings out more and more precocious hybrids, which are currently poorly studied in the territory of the Trans-Urals. For the rational use of the corn functional, it is necessary to conduct additional research in the field of nutrition. The experience was laid in 2016-2018 on the territory of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. The variants of the experiment included different doses of mineral fertilizers, for the planned grain yield from 4.0 t/ha to 6.0 t/ha, the variant

without fertilizers was taken as a control. The hybrid Ob 140 was sown in the experiment. The aim of the study is to study the dynamics of nitrogen consumption by maize in the conditions of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. In our study, it was found that the highest concentration of nitrogen from 3.22 to 3.58% of dry matter occurs in the phase 5-6 of the leaf and decreases with the increase in biomass in later periods. Nitrogen removal at the beginning of maize development is no more than 2 kg / ha, increasing to 93 kg/ha in the natural agricultural background and up to 108-168 kg/ha in the fertilized varieties by the waxy maturity phase. It was found that by the phase 8-9 of the leaf, corn on the control consumes 35% of the total amount of assimilated nitrogen, on the fertilized variants this indicator increases to 44-52%. The maximum nitrogen consumption occurs during the flowering phase, where corn on fertilized varieties consumes from 78 to 84% of the total amount of nitrogen absorbed during the growing season. While in the control, this indicator does not exceed 55%, and the maximum consumption falls on the grain maturation phase.

References

1. Demin, E.A. and D.I. Eremin. Influence of mineral fertilizers on the content of protein and starch in corn grain grown in the forest-steppe zone of the Trans-Urals. Vestnik APK Stavropol, 2018, no. 2 (30), pp. 130-133.
2. Gurin, A.G. and M.V. Evdakova. Comparative variety study of maize hybrids in different ecological and geographical origin in the conditions of the Orel region. Bulletin of Agrarian Science, 2020, no. 4 (85), pp. 3-8.
3. Galeev, R.R., S.K. Vyshegurov, M.A. Albert and I.S. Samarin. Studying the biological productivity potential of grains of corn hybrids in the forest-steppe zone of western Siberia. Annals of Agri Bio Research, 2019, Vol. 24, no. 2, pp. 227-231.
4. Moiseev, A.A., A.V. Ivoilov and P. N. Vlasov. Efficiency of fertilizers for corn for grain in the forest-steppe of the Middle Volga region. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2016, no. 4 (138), pp. 28-33.
5. Kotchenko, S.G., N.A. Gruzdeva and D.I. Eremin. Dynamics of agrochemical properties of old-arable chernozem of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. Fertility, 2017, no. 2 (95), pp. 12-15.
6. Kotchenko, S.G., N.A. Gruzdeva and D.I. Eremin. Dynamics of the content of nitrogen forms in arable gray forest soils of the Northern Trans-Urals. Fertility, 2017, no. 4 (97), pp. 39-43.
7. Komissarova, I.V., N.V. Miroshnichenko, A.V. Chelovechkova and D.I. Eremin. Assessment of soil fertility by the balance method. Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy, 2018, no. 3 (27), pp. 27-30.
8. Eremin, D.I. and E.A. Demin. Nutrient Balance in maize grown on leached chernozems. Proceedings of the Orenburg State Agricultural University, 2018, no. 3 (71), pp. 77-80.

9. Listowal, A.P., V.M. Makarenko and S.N. Kravchenko. System of fertilizer application. Kiev: Vishcha shk, 1978. 317 p.
10. Muravin, E.A. and V.I. Titova. Agrokhimiya. Moscow, Kolos, 2009. 463 p.
11. Shpar, D. Maize (Cultivation, cleaning, canning and use). Moscow, LLC "DLV Agrodevo", 2014. 390 p.
12. Dibabe, A. The effect of fertilizers in the main application on the productivity of corn cultivated in the field crop rotation on leached chernozem. Author's Abstract. Krasnodar, 1988. 24 p.
13. Tibirkova, G.A., N.L. Pleskova and L.P. Krutskikh. Influence of long-term application of fertilizers on soil fertility and yield of ground mass of corn according to crop rotation rotations. Agrochemistry, 1994, no. 1, pp. 44-50.
14. Podrezov, P.I. Potash regime of typical chernozem and its influence on the yield and quality of corn for silage. Directions for stabilizing the development and exit from the crisis of the agro-industrial complex in modern conditions. Voronezh, Voronezhsky GAU, 1999, pp. 104-105.
15. Medvedev, V.V. et al. Chemical composition of feed depending on the methods of its processing and nutrition backgrounds. Bulletin of the Kazan GAU, 2020, no. 1, pp. 32-37.
16. Sidorov, A.V., A.A. Moiseev and A.V. Ivoilov. The influence of mineral fertilizers on the chemical composition of grain and the removal of the main elements of nutrition in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. Agrochemistry, 2020, no. 9, pp. 18-23.
17. Miller, E.I., V.V. Rzaeva and S.S. Miller. The use of organic fertilizers on the background of basic tillage in the cultivation of silage in Western Siberia. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 60-63.

Demin Evgeny, Candidate of Agricultural Sciences, Manager of the Institute of Applied Agricultural Research and Development, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: gambit2013@yandex.ru.

Barabanshchikova Lyudmila, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bar.2000@mail.ru.

УДК: 633.11;631.89

А.М. Абдуазимов, М.Б. Вафоева, Ш.У. Хазраткулова

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ И ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: озимая пшеница, макро- и микроудобрения, регуляторы роста, предпосевная обработка семян, эффективность.

Аннотация. Минеральные удобрения играют важную роль в повышении урожайности озимой пшеницы. Озимая пшеница – культура очень требовательна к питанию, более 50% урожая зерна приходится на минеральные удобрения. Поэтому для выращивания высоких урожаев пшеницы необходимо полностью удовлетворять потреб-

ность в минеральных элементах. Своевременное проведение всех агротехнических мероприятий и обеспечение достаточного количества необходимых питательных элементов для растений – гарантия высокого урожая.

В данной статье приведены сведения об исследовании действий предпосевной обработки семян и внекорневого питания макро- и микроудобрениями и регуляторами роста при возделывании озимой пшеницы в условиях светлых серозёмных почв.

Введение. Решающее значение в комплексе факторов формирования урожая сельскохозяйственных культур и улучшения его качества имеет сбалансированное питание растений всеми необходимыми элементами, а также комплексное применение средств химизации (удобрений, регуляторов роста, средств защиты растений) [1].

Одним из путей повышения эффективности минеральных удобрений является использование микроудобрений. Микроэлементы входят в состав важнейших физиологически активных веществ и участвуют в процессе синтеза белков, углеводов, витаминов, жиров. Существенную роль они играют в повышении устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды и многим заболеваниям, вызванным как их недостатком, так и патогенами [2–5].

Повысить эффективность микроудобрений можно за счет перевода их в комплексные соединения (хелаты), которые эффективны в любых почвенно-климатических зонах и хорошо совместимы с регуляторами роста растений [6].

Современным направлением повышения урожайности и качества продукции растениеводства является применение регуляторов роста растений. Их использование позволяет существенно повысить устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды (высоким и низким температурам, недостатку влаги и другим) и получать более стабильный урожай сельскохозяйственных культур.

В настоящее время разработаны новые формы комплексных удобрений для озимых, яровых зерновых и зернобобовых культур для почв разного уровня плодородия, которые содержат в одной грануле макро- и микроэлементы и гарантируют получение высокого урожая с высокими технологическими качествами. Большой интерес представляет использование комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста, эффективность которых мало изучена [3, 5, 7].

Продуктивность и качество зерна пшеницы зависит от большого количества факторов. Использование регуляторов роста растений способствует усиленному обеспечению потребности минерального питания. Сбалансированное минеральное питание – это ключ к повышению урожая и улучшению качества сельскохозяйственных культур [8, 9].

Цель исследований. Целью нашего исследования было определение влияния и эффективности предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки на первоначальные биометрические показатели озимой пшеницы в условиях светлых серозёмных почв Кашкадарьинской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2019-2021 гг. на опытном участке Кашкадарьинского филиала НИИЗЗК на посевах озимой пшеницы сорта Гозгон. Учётная площадь делянок составляла 50 м², повторность опыта трёхкратная, размещение вариантов – систематическое. С целью получения более точных результатов исследования проводились в условиях разных уровней минерального питания, а в частности, на 3-х агрофонах: 1) контроль, неудобренный; 2) N₉₀F₄₅K₃₀; 3) N₁₈₀F₉₀K₆₀. Для повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы основными факторами являлись предпосевная обработка семян биостимуляторами и некорневые подкормки жидкими удобрениями. Каждой делянке соответствовал определённый вариант обработки посевов.

Результаты исследований и их обсуждение. По итогам результатов исследований, проведенных с целью определения эффективности использования предпосевной обработки семян озимой пшеницы биостимуляторами и внекорневой подкормки, было установлено, что данное мероприятие благоприятно повлияло на первоначальные биометрические параметры озимой пшеницы, а в частности, отмечалось положительное влияние на такие показатели, как количество и длина корней, степень кущения и высота растений озимой пшеницы.

Подсчёт побегов кущения свидетельствует о положительном действии предпосевной обработки семян озимой пшеницы биостимуляторами и внекорневой подкормки в осенний период. При анализе результатов исследований было установлено, что степень кущения в вариантах опыта с применением предпосевной обработки и внекорневой подкормки превышала показатели контрольного варианта. В вариантах с применением предпосевной обработки семян средний показатель кущения в зависимости от условий минерального питания (агрофона) был равен 2,9, 3,6 и 4,0 шт., в вариантах с использованием внекорневого питания в зависимости от условий минерального питания (агрофона) 3,5, 3,9 и 4,6 шт., а в контрольных вариантах в зависимости от условий минерального питания (агрофона) был зафиксирован самый низкий показатель 1,2, 1,5 и 1,8 шт., что значительно меньше, чем в вариантах с применением предпосевной обработки и внекорневой подкормки (таблица 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки на кустистость озимой пшеницы в условиях различного уровня минерального питания, шт. (Карши, 2019-2021 гг.)

Агрофон	Вариант	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль	Контроль	1,4	1,2	1,1	1,2
	IfoSeed+Вл-77	3,4	2,8	2,6	2,9
	IfoPZN+IfoHumate Plus	3,7	3,5	3,2	3,5
N ₉₀ P ₄₅ K ₃₀	Контроль	1,8	1,5	1,3	1,5
	IfoSeed+Вл-77	3,9	3,7	3,3	3,6
	IfoPZN+IfoHumate Plus	4,1	4,0	3,6	3,9
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀	Контроль	2,1	1,8	1,5	1,8
	IfoSeed+Вл-77	4,2	4,0	3,7	4,0
	IfoPZN+IfoHumate Plus	4,8	4,5	4,4	4,6

Полученные данные о количестве корней по вариантам в ходе исследований проводимых в различных условиях минерального питания показали, что применение предпосевной обработки и внекорневой подкормки способствовало увеличению данного показателя. Итак, было отмечено, что самый низкий показатель наблюдался в контрольных вариантах – 6,8, 10,0 и 11,6 шт. В вариантах с использованием предпосевной обработкой семян пшеницы средний показатель количества корней в зависимости от условий минерального питания (агрофона) был равен 12,9, 16,5 и 19,1 шт, а в вариантах с применением внекорневого питания в зависимости от условий минерального питания (агрофона) 9,7, 14,9 и 16,6 шт, что значительно больше, относительно контроля (таблица 2).

Сравнивая результаты исследований, было обнаружено, что самые низкие показатели количества корней исследуемых растений не зависимо от условий различных доз минерального удобрения, вносимых в почву, были зафиксированы в контрольных вариантах, а применение предпосевной обработки и внекорневой подкормки обеспечило прибавление количества корней, средний показатель в вариантах с применением предпосевной обработки семян пшеницы на 6,7 шт. превышал результаты контрольных вариантов в различных условиях минерального питания и аналогично в вариантах с использованием внекорневого питаня на 4,3 шт. соответственно.

Анализ полученных данных о длине корней исследуемых растений в условиях различного уровня минерального питания свидетельствует о следующем, что применение предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки по листу вызвало колебание данного показателя. В контрольных вариантах – средний показатель минимальной длины корней – 8,8, 11,8 и 13,1 шт. Из всех изучаемых вариантов в случаях с применением предпосевной обработки был зафиксирован самый высокий средний показатель 17,7, 24,2 и 26,0 см соответственно (таблица 3).

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки на количество корней озимой пшеницы в условиях различного уровня минерального питания, шт.
(Карши, 2019-2021 гг.)

Агрофон	Вариант	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль	Контроль	7,4	6,8	6,3	6,8
	IfoSeed+Вл-77	13,5	12,9	12,2	12,9
	IfoPZN+IfoHumate Plus	10,5	9,6	9,1	9,7
$N_{90}P_{45}K_{30}$	Контроль	10,6	9,9	9,4	10,0
	IfoSeed+Вл-77	17,4	16,2	15,8	16,5
	IfoPZN+IfoHumate Plus	15,6	14,9	14,3	14,9
$N_{180}P_{90}K_{60}$	Контроль	12,3	11,6	11,0	11,6
	IfoSeed+Вл-77	19,6	19,0	18,6	19,1
	IfoPZN+IfoHumate Plus	17,2	16,5	16,1	16,6

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки на длину корней озимой пшеницы в условиях различного уровня минерального питания, см
(Карши, 2019-2021 гг.)

Агрофон	Вариант	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль	Контроль	9,3	8,7	8,5	8,8
	IfoSeed+Вл-77	18,9	17,3	16,9	17,7
	IfoPZN+IfoHumate Plus	15,5	14,9	14,5	15,0
$N_{90}P_{45}K_{30}$	Назарат	12,6	11,6	11,2	11,8
	IfoSeed+Вл-77	25,3	23,8	23,4	24,2
	IfoPZN+IfoHumate Plus	21,6	20,2	20,0	20,6
$N_{180}P_{90}K_{60}$	Назарат	13,7	13,1	12,6	13,1
	IfoSeed+Вл-77	27,1	25,7	25,1	26,0
	IfoPZN+IfoHumate Plus	22,3	20,8	20,6	21,2

Выводы. Подводя итоги лабораторно-полевых исследований, было выявлено, что применение предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки по листу на посевах озимой пшеницы в условиях светлых серозёмных почв Кашкадарьинской области применение явились эффективным методом, оказавшим положительное действие на увеличение количества и длину корней и степень кущения озимой пшеницы. Контрольные варианты изучаемые в различных уровнях минерального питания (агрофон) демонстрировали гораздо более низкие показатели, а в вариантах с применением предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки по листу в различных условиях минерального питания, все изученные параметры оказались выше, относительно контроля.

Например, средний показатель числа кущения в вариантах с предпосевной обработкой был равен 3,5 шт., в вариантах с подкормкой 4,0 шт., что на 2,0 и 2,5 шт. превышает контроль. Такая же закономерность наблюдалась и при анализе результатов среднего количества корней 16,1 и 13,7 шт., что на 6,7 и 4,3 шт., а также было установлено, что средние показатели длины корней составили 22,6 и 18,9 шт., которые аналогично превышали результаты контроля на 11,4 и 7,7 шт. соответственно.

Результаты эксперимента позволяют рекомендовать использование предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки по листу в производственных условиях. Улучшение минерального питания путём внесения основного удобрения, предпосевной обработки и подкормок оказало положительное влияние на исходные биометрические параметры озимой пшеницы, что в будущем приведет к повышению урожайности и качества.

Библиография

- Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлущ [и др.]; Под ред. И.Р. Вильдфлуща, П.А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.
- Анспок, П.И. Микроудобрения: справочник / П.И. Анспок. – Л., 1990. – 272 с.
- Справочник агрохимика / В.В. Лапа [и др.]; Под ред. В. В. Лапа. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 390 с.
- Фатеев, А.И. Основы применения микроудобрений / А.И. Фатеев, М.А. Захарова. – Харьков, 2005. – 134 с.
- Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлущ [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2011. – 293 с.
- Барашкова, Е.Н. Эффективность применения новых форм микроудобрений при возделывании льна масличного на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / Е.Н. Барашкова, М.В. Рак, Г.М. Сафоновская // Почва, удобрение, урожай: матер. междунар. научно-практик. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Иванова С.Н. и 90-летию со дня рожд. Т. Н. Кулаковской. – Минск, 2009. – С. 133-134.

7. Пономаренко, С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко. – Киев: Ин-т биоорган. химии и нефтехимии НАН Украины, 2003. – 319 с.

8. Вафоева, М.Б. Влияние листовой подкормки (сuspension) на урожайность озимой пшеницы / М.Б. Вафоева // Инновационная наука. – 2019. – № 11. – С. 33-34.

9. Абдуазимов, А.М. Влияние предпосевной обработки регулятором роста семян на первоначальные биометрические показатели озимой пшеницы / А.М. Абдуазимов, М.Б. Вафоева // Инновационные технологии. – 2020. – № 3 (39). – С. 69-73.

Абдуазимов Акбар Мухторович – доктор сельскохозяйственных наук, Кашкадаргинский филиал научно-исследовательского института зерна и зернобобовых культур.

Вафоева Мавлуда Бобомуродовна – базовый докторант, Кашкадаргинский филиал научно-исследовательского института зерна и зернобобовых бобовых культур, e-mail: mvafoyeva@mail.ru.

Хазраткулова Шахноза Усмоновна – доктор сельскохозяйственных наук, Каршинский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

UDC: 633.11;631.89

A. Abduazimov, M. Vafoeva, Sh. Xazratqulova

INFLUENCE OF PRE-SEEDING TREATMENT AND ROOT FEEDING ON THE INITIAL BIOMETRIC INDICATORS OF WINTER WHEAT

Key words: winter wheat, macro- and micronutrient fertilizers, growth regulators, pre-sowing seed treatment, efficiency.

Abstract. Mineral fertilizers play an important role in increasing the yield of winter wheat. Winter wheat is a very nutritionally demanding crop, more than 50% of the grain harvest comes from mineral fertilizers. Therefore, in order to grow high yields of wheat, it is necessary to fully satisfy the

need for mineral elements. Timely implementation of all agro-technical measures and the provision of a sufficient amount of essential nutrients for plants - a guarantee of a high yield.

This article provides information on the study of the actions of pre-sowing seed treatment and foliar nutrition with macro- and micronutrient fertilizers and growth regulators during the cultivation of winter wheat in light gray soil conditions.

References

1. Wildflush, I.R. et al. Modern technologies of cultivation of agricultural crops. Gorki: BGSKhA, 2016. 383 p.
2. Anspok, P.I. Microfertilizers: a reference book. Leningrad, 1990. 272 p.
3. Lapa, V.V. et al. Handbook of an agrochemist. Minsk: Belarus. Navuka, 2007. 390 p.
4. Fateev, A.I. and M.A. Zakharova. Fundamentals of the application of microfertilizers. Kharkov, 2005. 134 p.
5. Wildflush, I.R. et al. The effectiveness of the use of microfertilizers and growth regulators in the cultivation of agricultural crops. Minsk: Belarus. Navuka, 2011. 293 p.
6. Barashkova, E.N., M.V. Rak and G.M. Safronovskaya. The effectiveness of the use of new forms of micronutrient fertilizers in the cultivation of oil flax on sod-podzolic light loamy soil. Soil, fertilizer, harvest: mater ... international scientific and practical. conf., dedicated. 100th anniversary of the birth. Ivanova SN and the 90th anniversary of the birth. T.N. Kulakovskaya. Minsk, 2009, pp. 133-134.
7. Ponomarenko, S.P. Plant growth regulators. Kiev: Inst Bioorgan. chemistry and petrochemistry NAS of Ukraine, 2003. 319 p.
8. Vafoeva, M.B. Influence of foliar feeding (suspension) on the yield of winter wheat. Innovative science, 2019, no. 11, pp. 33-34.
9. Abduazimov, A.M. and M.B. Vafoeva. Influence of pre-sowing treatment with a seed growth regulator on the initial biometric indicators of winter wheat. Innovative technologies, 2020, no. 3 (39), pp. 69-73.

Abduazimov Akbar, Doctor of Agricultural Sciences, Kashkadarya branch of the Research Institute of grain and leguminous crops.

Vafoeva Mavluda, Basic doctoral student, Kashkadarya branch of the Research Institute of grain leguminous crops, e-mail: mvafoyeva@mail.ru.

Xazratqulova Shaxnoza, Doctor of Agricultural Sciences, Kashkadarya branch of the Research Institute of grain and leguminous crops.

УДК: 633.854.78:632.531:632.92

А.А. Выпрыцкая, А.А. Кузнецов

ЗАРАЗИХА ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: подсолнечник, заразиха, биологические особенности, распространение, паразитизм, вредоносность.

Аннотация. В статье представлены данные литературы по распространению в мире и Российской Федерации цветкового паразита подсолнечника – заразиха кумской – *Orobanche cistana Wallr.* семейства заразиховых (*Orobanchchaceae*), злостного однолетнего высшего полифагового цветкового паразита, обладающего сильными паразитическими свойствами; факторы, способствовавшие его широкому распространению в нашей стране, причинно-следственные

связи ускоренного формирования новых рас заразихи и быстрого засорения почвы семенами её наиболее вирулентных биотипов; необходимость соблюдения традиционной технологии возделывания культуры; краткое описание биологических признаков паразита, его вредоносность, паразитизм, другие физиологические свойства; необходимые условия температуры и влажности почвы на уровне пахотного слоя, при которых происходит прорастание его семян в корень растения, а также распространение паразита в восьми Центральных и южных районах Тамбовской области, составляющее 0,1-4,8% обследованных площадей.

Введение. Подсолнечник – высокодоходная масличная культура, способная обеспечить все потребности Российской Федерации в растительном масле. Однако, в результате внедрения современных интенсивных технологий и приёмов возделывания подсолнечника значительно ухудшилось его фитосанитарное состояние, расширился ареал известных патогенов, паразитирующих на культуре, появились новые возбудители болезней, а также высоко вредоносные сорняки, иссушающие и обедняющие почву в посевах культуры. Самым опасным из них является цветковый паразит – заразиха кумская (*Orobanche cistana Wallr.*), в значительной степени угнетающий посевы культуры [4].

Приведённые обстоятельства определили **цель наших** исследований: изучение литературы по распространению этого паразита, его морфологии, биологическим особенностям, факторам, способствующим широкому распространению паразита в Российской Федерации, его паразитизму, вредоносности, другим физиологическим свойствам, а также проведение маршрутных обследований в Тамбовской области для определения распространённости паразита и его влияния на состояние культуры.

Подобная работа проведена в области впервые.

Материалы и методы исследований. Обследование посевов подсолнечника проводили по методу А.Е. Чумакова с сотрудниками [9].

Результаты исследований и их обсуждение. По данным литературы заразиха кумская (*Orobanche cistana Wallr.*) (волчок) – однолетнее высшее растение семейства заразиховых (*Orobanchchaceae*) – злостный узкоспециализированный облигатный, полифаговый цветковый паразит, обладающий сильными паразитическими свойствами.

Род *Orobanche* в мире насчитывает более 100 видов, из них в России – в пределах 30 [4, 8]. С середины XIX века заразиха стала массовым явлением практически во всех регионах мира, возделывающих подсолнечник [5].

Степень поражения растений паразитом неодинакова и зависит от способов обработки почвы, ухода за посевами и общего состояния растений. У большинства поражённых растений не образуются корзинки, образовавшие же единичные корзинки мелкие, семена в них малочисленные, мелкие, щуплые.

В Европейских странах, возделывающих подсолнечник – Болгарии Румынии, Испании, Турции, Франции, Сербии, на Украине, фитопатологи наибольшее внимание уделяют поражению культуры заразихой. В России *O. cistana* за столетнюю историю трижды ставила подсолнечник под угрозу исчезновения, когда его возделывание становилось нерентабельным из-за сильного поражения им подсолнечника [5]. В современных условиях в нашей стране сильное поражение подсолнечника паразитом отмечено в южных регионах – Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области; в Центральном Черноземье – в Воронежской; Среднем Поволжье – Волгоградской и Саратовской; на Урале – Оренбургской областях, в отдельных районах Восточной и Западной Сибири [1]. В результате многолетних исследований учёными ФГБНУ «Всероссийский НИИ масличных культур» установлены причинно-следственные связи ускоренного формирования новых рас заразихи и быстрого засорения почвы семенами её наиболее вирулентных биотипов [6].

Главными причинами нарушения равновесия в биоценозах подсолнечник – заразиха на юге Российской Федерации стал бесконтрольный ввоз в 90-е годы, после распада СССР, семенного материала иностранной селекции, восприимчивого к местным биотипам заразихи, а также интенсификация возделывания культуры с сокращением научно обоснованного в нашей стране севооборота, до 1-3 лет.

Замена традиционной для нашей страны научно обоснованной технологии возделывания культуры, направленной на создание устойчивых к агрессивным расам паразита, сортов, на интенсивную, принятую в европейских странах, с сокращением севооборота, сыграла весьма неблаговидную роль [5]. Учёными подтверждена целесообразность применения комплекса мер, направленных на сокращение периода расообразования паразита. Не все семена заразихи встречаются с растущими корнями подсолнечника в один сезон, основная их

масса сохраняется до нового посева культуры. Так, у заразихи выработалась способность к длительному сохранению запаса всхожих семян [6]. Возделывание восприимчивых гибридов в короткоротационных периодах в севообороте способствовало восполнению семенных запасов заразихи на полях и ускорило появление и распространение её новых вирулентных биотипов [6]. Исследователи пришли к выводу, что борьба с заразихой должна быть комплексной. В первую очередь, это соблюдение севооборота с научно обоснованной продолжительной ротацией, что замедляет образование и распространение новых рас паразита [6].

Отсюда следует, что нарушение законов существования растительных сообществ и непонимание закономерностей взаимоотношений между паразитом и его хозяином привело к тому, что возделывание в России подсолнечника на полях, засорённых семенами заразихи, стало убыточным для хозяйств, и в настоящее время требуется кардинальная очистка почвы от семян паразита [6].

Биология паразита и признаки поражения. Заразиха паразитирует в основном на корнях подсолнечника, однако встречается на других культурах, прежде всего, – паслёновых, а также на дикорастущих травах семейства *Asteraceae* – полыни, дурнишнике, сафлоре [5, 9].

Отличительная особенность паразита – отсутствие у него собственных корней и листьев, что приводит к его полной зависимости в питании от растения-хозяина. Семена заразихи, как правило, прорастают только под воздействием корневых выделений поражаемого растения [6]. Отсюда следует, что семена заразихи прорастают не сразу, а лишь при встрече с растущим корнем подсолнечника, которая может произойти и в следующем году [6]. На корне образуется клубенёк, из которого затем вырастают цветоносы. В каждом цветке созревает плод – коробочка, содержащая до 500 пылевидных семян, легко разносящихся ветром и водой, а также орудиями обработки почвы и сельхозмашинами. Огромное количество семян с одного растения быстро засоряет поля, а при частом возврате подсолнечника на прежнее место концентрация семян заразихи в пахотном слое почвы возрастает катастрофически [5]. При этом в почве семена могут сохранять всхожесть до 20 лет [6]. Очевидно, что частый возврат подсолнечника на прежнее место становится одним из факторов, увеличивающих у заразихи частоту возникновения форм, способных преодолеть устойчивость к ней у возделываемых сортов и гибридов. Таким образом, высокий потенциал репродуктивной функции *O. cumana* и частый возврат подсолнечника на прежнее поле ускоряют появление и распространение высоковирулентных рас паразита, быстро преодолевающих иммунитет новых гибридов и сортов.

Прорастание семени заразихи происходит в непосредственной близости от корня (на расстоянии не более 3 мм) [6]. Только при таком условии проросток заразихи может проникнуть в корень и продолжить своё развитие. Проросток заразихи врастает в корень подсолнечника, образуя в его тканях многоклеточные бородавковидные гаусториальные органы, проникающие вплоть до сосудистого пучка, с помощью которых паразит и потребляет водно-минеральное питание и пластические вещества из корня растения; в месте срастания паразита с корнем образуется клубневидное утолщение с эндогенными почками будущего цветоноса [2]. На одном растении вырастает до 200 цветоносов, на каждом из которых образуется до 40 [7] и даже до 50 [8] коробочек с мелкими лёгкими семенами. Семена прорастают в корень при температуре 16–25°C и 70–85% Полной влагоёмкости почвы (ПВ), при температуре ниже +10°C и выше +35°C и при недостатке влаги или переувлажнённости – не прорастают [3]. Паразит образует до 500 тысяч пылевидных семян [6], причём даже на сорванных цветущих растениях [5], легко разносящихся ветром.

Пораженные заразихой растения отстают в росте, они угнетены, недоразвиты, у них не образуются корзинки, или образуются с малочисленными мелкими, щуплыми семенами. Растения теряют тurgor, что приводит к их увяданию и, как следствие, к снижению урожайности, ухудшению качества семенной и товарной продукции, а при сильной засорённости посевов гибнет весь урожай культуры. Угнетающее действие паразита на подсолнечник особенно чётко заметно весной, когда растения ещё невелики. При более позднем поражении у хорошо развитых растений симптомы могут остаться незамеченными. Хорошо развитое растение подсолнечника увядает лишь в том случае, если на нём появится несколько десятков цветков [1, 7].



Рисунок 1. Заразиха кумская (*Orobanche cumana* Wallr.), 16 августа 2018 г.:
а – проростки паразита, б – цветоносы

Обследование посевов. Группа болезней подсолнечника Среднерусского филиала ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» в 2019 году, в конце фазы цветения подсолнечника провела маршрутные обследования посевов культуры в Центральных и Южных районах Тамбовской области с целью изучения распространения заразихи кумской (*Orobanche cumana Wallr.*). Установлено, что распространение паразита в области составляло: в Рассказовском – 0,1%, Знаменском – 0,2%, Токарёвском – 1,2%, Жердевском – 1,4%, Инжавинском – 1,6%, Уваровском – 1,9%, Петровском – 2,7%, Кирсановском – 4,8%. На одном растении насчитывалось от одного до 14 цветоносов. Признаки проявления паразита на подсолнечнике в нашей области полностью совпадают с признаками, описанными в источниках литературы, приведённых в настоящей статье.

На рисунке 1 представлены проросток и цветоносы паразита, обнаруженные в обследованных районах.

Выводы. Изучены данные литературы по распространению в мире и Российской Федерации высоковредоносного цветкового паразита – заразихи кумской, его биологии, способу размножения, чрезвычайной плодовитости паразита, влиянию нарушения технологии возделывания, прежде всего сокращения ротационного периода, на распространённость его особо вирулентных биотипов.

В Центральных и южных районах Тамбовской области проведены обследования посевов подсолнечника на поражённость цветковым паразитом – заразихой кумской (*Orobanche cumana Wallr.*). Установлено, что распространённость паразита в Тамбовской области составляла от 0,1% до 4,8%.

Библиография

1. Распространение и вирулентность заразихи подсолнечной (*Orobanche cumana Wallr.*) на подсолнечнике в Ростовской области / Т.С. Антонова [и др.] // Масличные культуры: Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2009. – Вып. 1 (140). – С. 31-37.
2. Бенада, Я. Атлас болезней и вредителей масличных культур / Я. Бенада, И. Шедивый, Я. Шпачек. – Прага, 1968. – 208 с.
3. Кукин, В.Ф. Болезни подсолнечника и меры борьбы с ними / В.Ф. Кукин. – М.: Колос, 1982. – 79 с.
4. Лукомец, В.М. Защита подсолнечника / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, О.Н. Тишков, Н.М. Шуляк // Защита и карантин растений. – 2008. – № 2. – С. 78-96.
5. Лукомец, В.М. Болезни подсолнечника / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, О.Н. Тишков. – Типография ООО «Парадиз», 2011. – 210 с.
6. Лукомец, В.М. Заразиха (*Orobanche cumana Wallr.*) на подсолнечнике и меры борьбы с ней / В.М. Лукомец, Т.С. Антонова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – Вып. 3 (163). – С. 96-101.
7. Пересыпкин, В.Ф. Болезни полевых культур. Атлас. Изд-е 2-е / В.Ф. Пересыпкин. – Киев: Урожай, 1987. – 144 с. – 128 цв. табл.
8. Стрельников, Е.А. Определение всхожести семян заразихи *Orobanche cumana Wallr.* на подсолнечнике рулонным методом / Е.А. Стрельников, Т.С. Антонова // Сб.: Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2015. – С. 206-209.
9. Чумаков, А.Е. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова. – М.: Колос, 1974. – 191 с.

Выприцкая Ася Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, руководитель Группы болезней подсолнечника Среднерусского филиала Федерального научного центра им. И.В. Мичурина, e-mail: tmbsnifs@mail.ru

Кузнецов Александр Анатольевич – научный сотрудник Среднерусского филиала Федерального научного центра им. И.В. Мичурина, e-mail: tmbsnifs@mail.ru.

UDC: 633.854.78:632.531:632.92

A. Vypritskaya, A. Kuznetsov

SUNFLOWER BROOMRAPE IN THE TAMBOV REGION

Key words: Sunflower, broomrape, biological peculiarities, spreading, parasitism, injuriousness.

Abstract. The article presents literature data on the distribution in the world and the Russian Federation of the flower parasite of sunflower – broomrape *Orobanche cumana Wallr.* of the broomrape family (*Orobanchaceae*), a malignant annual higher polyphage flower parasite that has strong parasitic properties, factors that contributed to its wide spread in our country, cause-and-effect relations of the accelerated formation of new races of broomrape

and the rapid contamination of the soil by seeds of its most virulent biotypes, the need to follow the traditional technology of cultivation of the crop, a brief description of the biological characteristics of the parasite, its injuriousness, parasitism, other physiological properties, the necessary conditions of temperature and soil moisture at the level of the topsoil, under which its seeds germinate into the root of the plant, as well as the spread of the parasite in eight Central and southern districts of the Tambov region, making up 0.1-4.8% of the inspected areas.

References

1. Antonova, T.S. et al. Spread and virulence of sunflower broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) on the sunflower in the Rostov region. Oil-bearing crops: Scientific and technical bulletin of ASRIOC, 2009, Issue 1 (140), pp. 31-37.
2. Benada, J., J. Benada, I. Shedivy and J. Shpachek. Atlas of diseases and pests of oil-bearing crops. Prague, 1968. 208 p.
3. Kukin, V.F. Sunflower diseases and measures their control. Moscow, «Kolos», 1982. 79 p.
4. Lukomets, V.M., V.T. Piven, O.N. Tishkov and N.M. Shulyak. Sunflower protection. Protection and quarantine of plants, 2008, no. 2, pp. 78-96.
5. Lukomets, V.M., V.T. Piven and O.N. Tishkov. Sunflower diseases. Printing house of LLC «Paradiz», 2011. 210 p.
6. Lukomorets, V.M. and T.S. Antonova. Broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) on sunflower and measures of its control. Oil-bearing crops. Scientific and technical bulletin of All-Russian Scientific and Research Institute of Oil-bearing Crops, 2015, Issue 3 (163), pp. 96-101.
7. Peresypkin, V.F. Field crop diseases. Atlas. 2nd edition. Kiev, «Urozhai», 1987. 144 p.
8. Strelnikov, E.A. and T.S. Antonova. Identifying germinating capacity of broomrape seeds (*Orobanche cumana* Wallr.) on sunflower by the roll method. In the anthology Innovative research and elaborations for scientific support of manufacture and storage of environmentally safe agricultural product. Materials of the international scientific and practical conference. Krasnodar 2015, pp. 206-209.
9. Chumakov, A.E., I.I. Minkevich, Y.I. Vlasov and E.A. Gavrilova. Main methods of phytopathology research. Moscow, Kolos, 1974. 191 p.

Vypritskaya Asya, Candidate of biological Sciences, senior scientific worker of the Group of sunflower diseases of the Middle-Russian affiliate of the Federal research centre named after I.V. Michurin, e-mail: tmbsnifs@mail.ru.

Kuznetsov Alexander, Scientific worker of the Middle-Russian affiliate of the Federal research centre named after I.V. Michurin, e-mail: tmbsnifs@mail.ru.

УДК: 633.63

Е.В. Жеряков, Е.С. Бредучева

УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ К ПОРАЖЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛИСТОВОГО АППАРАТА

Ключевые слова: сахарная свекла, гибриды, фомоз, церкоспороз, урожайность, сахаристость.

Аннотация. На основании проведенных исследований установлено, что гибриды сахарной свеклы иностранной селекции в разной степени поражаются заболеваниями листового аппарата – церкоспорозом и фомозом. В среднем за три года исследований распространенность зональной пятнистости листьев составила 7,95%, а степень развития данного заболевания 7,58%, церкоспороза – 26,55% и 6,88% соответственно. Наибольшее количество пораженных растений фомозом было отмечено у гибридов нормально-урожайного типа, среди которых наименьшей устойчивостью был

отмечен гибрид ХМ 1820. Поражение листьев церкоспорозом было отмечено у всех изучаемых гибридов, но менее устойчивыми оказались Геракл, Неро, Кампания и Расанта. Степень развития церкоспороза на растениях гибридов нормально-урожайного типа было наибольшим. Применение фунгицидов содержало развитие фомоза и церкоспороза на листьях сахарной свеклы. Наибольшая биологическая эффективность в отношении распространенности и степени развития листовых заболеваний была отмечена при применении фунгицида Терапевт Про. Наибольшая урожайность корнеплодов была получена при использовании фунгицида Терапевт Про и составила 61,08 т/га.

Введение. Болезни сахарной свеклы являются фактором значительного снижения урожая и ухудшения его качества. В настоящее время в Российской Федерации выращиваются в основном высокопродуктивные гибриды сахарной свеклы зарубежной селекции. Однако при всех своих преимуществах данные гибриды интенсивно поражаются возбудителями заболеваний. Высокая концентрация посевов сахарной свеклы в севообороте свеклосеющих зонах приводит к тому, что накапливается заразное начало возбудителей и, в конечном счете, усиливается поражаемость растений. Наиболее распространенной, вредоносной и экономически значимой среди болезней сахарной свеклы считается церкоспороз. Болезнь проявляется повсеместно, где занимаются выращиванием свеклы, но с разной степенью развития, что, в свою очередь, влияет на его вредоносность.

В Пензенской области в последние годы наметилась тенденция увеличения интенсивности развития и распространенности церкоспороза сахарной свеклы. Если в 2014 году распространенность этого заболевания составила 6,8%, то в 2016 году – 13,3%, а развитие 0,43 и 4,8% соответственно [2]. Кроме церкоспороза, листья сахарной свеклы поражаются и таким заболеванием, как зональная пятнистость или фомоз. В Пензенской области поражение листьев сахарной свеклы фомозом было отмечено на площади 3,4 тыс. га в 2014 году, на 4,2 – в 2016 году, 4,4 тыс. га в 2017 году. Распространенность данного заболевания достигала 30,0% в 2016 году, а степень развития изменялась от 0,8% до 2,3%.

Ранее для контроля основных фитопатогенов в посевах сахарной свеклы успешно использовали препараты на основе бензимидазолов (карбендазим, беномил) и триазолов первого поколения (пропиконазол, тебуконазол, флутриафол). Теперь приходится констатировать, что ввиду увеличения инфекционного пресса указанные выше действующие вещества уже не способны эффективно контролировать специфические заболевания культуры [1]. Широкое использование пестицидов, относящихся к одним и тем же химическим группам, способствует появлению в природных популяциях возбудителей болезней форм, резистентных к этим препаратам. Это осложняет стратегию и тактику химической защиты, обуславливает поиск новых фунгицидов.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводили в 2016-2018 гг. в ООО «Дубровки» Спасского района Пензенской области. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, пахотный слой которого характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса (ГОСТ 26213-91) 5,64%, подвижных форм азота (по Корнфильду) 103 мг/кг, фосфора и калия (ГОСТ 26204-91) – 94 и 100 мг/кг соответственно; рН_{KCl} (ГОСТ 26483-85) – 5,5, Нг (ГОСТ 26212-91) – 4,8 мг-экв./100 г, сумма поглощенных оснований – 29,8 мг-экв./100 г почвы (ГОСТ 27821-88). Предшественник сахарной свеклы – чистый пар. Агротехника включала: дискование на глубину 10-12 см (Horsch Joker + John Deere 9RT), вспашка – 30 см (Gregoire Besson SPSF 9RT + John Deere 9), дискование (Horsch Joker + John Deere 9RT) – 10-12 см, ранневесенне боронование (VELES АГС-22-2У + John Deere 9RT), предпосевная культивация (КБМ-14,4ПС + John Deere 8). Посев (Gaspardo Maestra 12 + John Deere 9RT), норма высева 120 тыс. шт./ед. Глубина заделки семян – 3-4 см.

Схема опыта: Фактор А: гибриды: 1. XM 1820; 2. Беллини; 3. Неро; 4. Кампаи; 5. Геракл; 6. Ксантус; 7. Малибу; 8. СИ Деметр; 9. СИ Марвин; 10. Риттер; 11. Триада; 12. Расанта; 13. Волга; 14. Раколта; 15. Окка. Фактор В: фунгициды: 0 – Контроль (обработка водой); 1 – Новус-Ф, КС (карбендазим 250 г/л + флутриафол 120 г/л) – 0,6 л/га; 2 – Риас, КЭ (дифеноконазол 150 г/л + пропиконазол 150 г/л) – 0,3 л/га; 3 – Терапевт Про, КС (дифеноконазол 80 г/л + крезоксим-метил 125 г/л + эпоксиконазол 125 г/л) – 0,7 л/га. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. площадь делянки – 14 га. В 2016 году количество осадков составило 344 мм, но они выпадали неравномерно. Сумма активных температур составила 2628,1°C, а гидротермический коэффициент – 1,31, характеризующий сложившиеся погодные условия с достаточным увлажнением. В 2017 году количество осадков составило 289 мм, а сумма положительных температур выше 10°C 2169,1 (ГТК 1,33). За весь период вегетации сахарной свеклы количество осадков в 2018 году составило 154 мм, а сумма положительных температур (выше 10°C) – 2793,9°C (ГТК 0,55).

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важнейших факторов, влияющих на урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свеклы, является защита растений от листовых болезней. К основным грибным болезням сахарной свеклы можно отнести церкоспороз (*Cercospora beticola*), рамуляриоз (*Ramularia beticola*), фомоз (*Phoma betae*), мучнистую росу (*Erysiphe betae*), пероноспороз (*Peronospora schachtii*), ржавчину (*Uromyces betae*). К наиболее вредоносным заболеваниям относят церкоспороз [1].

Болезни сахарной свеклы являются фактором значительного снижения урожая и ухудшения его качества. Следует отметить, что зарубежные гибриды обладают различной степенью адаптации к конкретным почвенно-климатическим условиям России, что подтверждается не всегда высокими урожайностью и сахаристостью, зачастую высоким процентом поражения болезнями и различной степенью адекватности технологическим процессам переработки на сахарном заводе [1, 8].

В последние годы происходит заметное осложнение фитосанитарного состояния полей России по причине снижения качественного проправливания семян и обработки посевов, что привело к количественному росту запасов инфекции в семенном материале, в пожнивных остатках и в почве [3]. Анализ наблюдений лаборатории иммунитета ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова (п. ВНИИСС) по интенсивности развития (R) и распространенности (P) церкоспороза сахарной свеклы в 80-е годы XX века и в первые годы XXI века на сорте Рамонская односемянная 47 свидетельствует, что произошел рост этих показателей от R = 0,19%, P = 0,72% в 1980 г. до R = 27%, P = 96,9% в 2004 г. [5].

В настоящее время церкоспороз встречается во всех зонах свеклосеяния. В последнее время на юге России в Краснодарском и Ставропольском краях свекловичные посевы все сильнее поражаются церкоспорозом. В ЦЧР также наметилась тенденция усиления развития заболевания. На восприимчивых гибридах сахарной свеклы в южных районах ЦЧР были выявлены случаи полного отмирания листового аппарата и вторичное его отрастание.

В результате заражения церкоспорозом нарушаются азотистый обмен, из-за чего в корнях увеличивается содержание «вредного азота», что приводит к увеличению выхода патоки и уменьшению выхода сахара. Потери урожая корнеплодов могут составлять 10-30%, а сахаристости – 1-3%. Хранение корнеплодов свеклы, переболевшей церкоспорозом, сопровождается значительным поражением их кагатной гнилью, в результате чего потери от этой болезни возрастают. Установлено, что при сильном поражении церкоспорозом концентрация солей аммония и аминокислот в корнях повышается, а уровень органических фосфатов снижается. У больных растений увеличивается содержание восстанавливающих сахаров, использование сахара в общем метаболизме сокращается, замедляется образование его фосфорных эфиров [6].

В Пензенской области в последние годы наметилась тенденция увеличения интенсивности развития и распространенности церкоспороза сахарной свеклы. Это связано с рядом причин: увеличением осадков в весенне-летнее время, заносом более агрессивных рас патогенна, отсутствием специализированных севооборотов.

Используемые технологии уборки сахарной свеклы, без выноса ботвы с поля, способствуют накоплению инфекции, в связи с этим болезнь достигает максимальной степени развития, что влечет снижение урожайности и сахаристости. Поэтому в конкретных условиях необходимо сеять только те гибриды, которые испытаны и приспособлены к производственным условиям [2].

Зональную пятнистость или фомоз листьев свеклы часто рассматривают, как симптомом неблагоприятных условий для роста и развития растений. Патоген проявляется в виде более или менее округлых некротических светло-бурых пятен с концентрическими зонами. Патоген является причиной точечности стеблей и клубочков семян, сухой гнили корней, кагатной гнили свеклы и корнееда [7].

При проведении уборки было проведено обследование листовой поверхности сахарной свеклы на наличие признаков заболеваний. Следует отметить, что во все годы исследования на листьях сахарной свеклы были обнаружены симптомы фомоза и церкоспороза. Зональной пятнистостью наибольшее количество растений было поражено в 2017 году. Распространенность данного заболевания составила 11,66%, а степень ее развития – 11,12%. В 2016 году симптомы фомоза были отмечены у 10,34% сохранившихся к уборке растений, но степень развития была на 1,06 абс.% меньше, чем в 2017 году. В 2018 году погодные условия были не благоприятными для распространения и развития зональной пятнистости листьев сахарной свеклы. Симптомы данного заболевания были отмечены у 1,85% сохранившихся к уборке растений, а степень развития составила 1,56%.

В среднем за три года исследований распространенность зональной пятнистости листьев или фомоза составила 7,95%, а степень развития данного заболевания 7,58% (таблица 1).

Таблица 1
Влияние применения фунгицидов на развитие фомоза в период уборки сахарной свеклы,
среднее за 2016-2018 гг.

Гибрид F1	Распространенность, %				Степень развития, %			
	контроль	Новус-Ф	Риас	Терапевт Про	контроль	Новус-Ф	Риас	Терапевт Про
Нормально-урожайный тип								
ХМ 1820	9,14	2,25	2,19	2,19	9,74	0,57	0,52	0,38
Беллини	8,50	2,06	2,01	2,01	8,51	0,46	0,42	0,36
Неро	8,35	2,07	2,02	2,02	8,81	0,48	0,43	0,36
Кампай	8,89	1,99	1,94	1,93	7,57	0,50	0,45	0,35
Нормальный тип гибрида								
Геракл	8,17	2,01	1,95	1,94	8,34	0,49	0,44	0,36
Ксантус	7,02	1,58	1,53	1,52	5,84	0,38	0,33	0,24
Малибу	7,41	1,76	1,70	1,68	6,88	0,38	0,33	0,24
СИ Деметр	7,78	1,86	1,80	1,78	7,27	0,47	0,41	0,32
Нормально-сахаристый тип								
СИ Марвин	7,77	1,76	1,69	1,69	6,53	0,43	0,38	0,30
Риттер	7,68	1,80	1,80	1,79	7,10	0,42	0,36	0,28
Триада	8,22	1,91	1,85	1,85	7,49	0,48	0,41	0,32
Расанта	8,28	1,82	1,77	1,75	6,51	0,47	0,37	0,31
Сахаристый тип гибрида								
Волга	8,10	2,10	2,02	2,02	9,03	0,50	0,41	0,35
СИ Раколта	7,49	1,76	1,72	1,70	6,94	0,46	0,37	0,32
Окка	6,90	1,69	1,65	1,65	6,98	0,49	0,39	0,35
Среднее фунгициду	7,95	1,89	1,84	1,83	7,58	0,47	0,40	0,32

Наибольшее количество пораженных растений было отмечено у гибридов нормально-урожайного типа, среди которых наименьшей устойчивостью к поражению фомозом был отмечен гибрид ХМ 1820 – 9,14%. Среди гибридов нормального типа наименьшее количество растений с признаками фомоза было отмечено у Ксантуса – 7,02%. У гибридов Риттер и Марвин, относящихся к нормально-сахаристому типу, у 7,68% и 7,77% растений соответственно были отмечены симптомы зональной пятнистости. Среди гибридов сахаристого типа наибольшая устойчивость к фомозу была отмечена у гибрида Окка: количество пораженных растений в период уборки не превышало 7%, а наибольшее количество растений сахарной свеклы с симптомами зональной пятнистости было отмечено у гибрида Волга и составило 8,10%. У гибридов Ксантус, Малибу, Деметр, Марвин, Риттер, Раколта, Окка количество пораженных фомозом растений было меньше среднего значения распространенности данного заболевания.

У гибридов нормально-сахаристого типа степень развития зональной пятнистости была наименьшей среди всех изучаемых типов и составила 6,91%. В наибольшее степени болезнь листовой пластины была развита у растений гибридов, относящихся к нормально-урожайному типу: поражение листа составило от 7,5 до 9,7% от общей площади ассимиляционной поверхности.

Фунгициды в опыте вносили при появлении первых признаков заболеваний. Как показали исследования, все применяемые фунгициды способствовали значительному снижению распространенности и степени

развития фомоза. При внесении фунгицида Новус-Ф симптомы зональной пятнистости листьев были отмечены у 1,89% растений сахарной свеклы, а степень развития данного заболевания составила 0,47%. Количество пораженных фомозом растений при обработке посевов фунгицидами Риас и Терапевт Про было одинаковым и составило 1,8% от сохранившихся к уборке, а вот сдерживание развития заболевания – отличалось на 0,08%. Эффективнее была защита посевов фунгицидов Терапевт Про. При обработке посевов фунгицидом Новус-Ф степень развития фомоза была на 0,15% больше, чем при обработке Терапевт Про и составила 0,47%.

Проведенный анализ листовой поверхности в период уборки показал и наличие симптомов поражения церкоспорозом. Наибольшее количество пораженных церкоспорозом растений было отмечено в 2017 году: распространенность данного заболевания составила 34,28%, что на 3,27 абс.% больше чем в 2016 году и на 20,63 абс.% больше чем в 2018 году. Степень развития церкоспороза изменялась от 3,58% до 8,99%. За три года проведенных исследований распространенность церкоспороза на посевах сахарной свеклы составила 26,55%, а степень развития 6,88% (таблица 2). Наибольшее количество растений с признаками повреждения церкоспорозом было отмечено у гибридов нормально-урожайного типа и составило 27,06%. У гибридов нормального типа распространенность церкоспороза составила 25,93-27,44% в зависимости от гибрида, у нормально-сахаристого типа – от 25,39% до 27,07%, сахаристого – 26,13-26,44%. Наименьшее количество пораженных церкоспорозом растений было отмечено у гибрида Марвин и составило 25,39%, а наибольшее – у гибрида Неро 28,08%.

Таблица 2
Влияние применения фунгицидов на развитие церкоспороза в период уборки сахарной свеклы,
среднее за 2016-2018 гг.

Гибрид F1	Распространенность, %				Степень развития, %			
	контроль	Новус-Ф	Риас	Терапевт Про	контроль	Новус-Ф	Риас	Терапевт Про
Нормально-урожайный тип								
ХМ 1820	26,34	12,68	12,15	8,78	7,47	0,48	0,48	0,47
Беллами	26,98	13,09	12,54	9,02	7,32	0,44	0,44	0,42
Неро	28,08	13,39	12,83	9,23	7,36	0,46	0,45	0,44
Кампай	26,81	13,19	12,64	9,12	7,31	0,44	0,44	0,42
Нормальный тип гибрида								
Геракл	27,44	13,60	13,03	9,36	7,04	0,43	0,42	0,41
Ксантус	25,93	12,68	12,15	8,80	6,36	0,34	0,34	0,33
Малибу	26,30	12,88	12,34	8,92	6,46	0,35	0,35	0,34
СИ Деметр	26,73	13,09	12,53	9,02	6,65	0,41	0,41	0,39
Нормально-сахаристый тип								
СИ Марвин	25,39	12,37	11,85	8,58	6,60	0,38	0,38	0,37
Риттер	25,79	12,57	12,05	8,70	6,62	0,40	0,39	0,38
Триада	26,64	12,98	12,44	9,02	6,69	0,43	0,42	0,41
Расанта	27,07	13,19	12,64	9,14	6,65	0,38	0,38	0,37
Сахаристый тип гибрида								
Волга	26,44	12,98	12,44	9,01	7,33	0,44	0,44	0,42
СИ Раколта	26,13	12,57	12,04	8,71	6,65	0,40	0,39	0,38
Окка	26,37	12,68	12,14	8,80	6,73	0,41	0,41	0,40
Среднее фунгициду	26,55	12,92	12,38	8,94	6,88	0,41	0,41	0,40

При выявлении признаков церкоспороза свёклы было проведено опрыскивание посевов фунгицидными препаратами. В 2016 году первые симптомы поражения листьев церкоспорозом было обнаружены 30 июля: распространенность заболевания составила 12,47%, а степень развития – 0,4%. В 2017 году первые признаки заболевания листовой пластины церкоспорозом были отмечены 26 июля: распространенность составила 13,78%, а степень развития – 0,44%. В 2018 году церкоспороз у сахарной свеклы был обнаружен 29 июля: распространенность составила 6,23%, степень развития – 1,47%. При применении фунгицида Новус-Ф распространенность церкоспороза в период уборки составила 12,92 %, фунгицида Риас – 12,38% и фунгицида Терапевт Про – 8,94%, а пораженность листовой поверхности растений этим заболеванием – 0,41%, 0,41 и 0,40% соответственно.

Исследованиями установлено, что наибольшее количество пораженных растений сахарной свеклы церкоспорозом было отмечено у гибридов, относящихся к нормально-урожайному и нормальному типам. Наибольшее количество растений с признаками церкоспороза было у гибридов Геракл, Неро, Кампай и Расанта вне зависимости от применяемого фунгицида. Результаты исследований показали, что применение фунгицида Терапевт Про способствовало меньшему распространению церкоспороза, чем при применении Новус-Ф и Риас.

Степень развития церкоспороза на растениях гибридов нормально-урожайного типа было наибольшим, по сравнению с гибридами других типов, и составила 0,46% при применении фунгицида Новус-Ф, 0,45% – фунгицида Риас и 0,44% при применении фунгицида Терапевт Про. Интенсивность развития церкоспороза у гибридов нормального типа составила 0,37-0,38% в зависимости от фунгицида, 0,38-0,40% – нормально-сахаристого типа

и 0,40-0,42% – сахаристого типа. Применение фунгицидов сдерживало развитие церкоспороза на листьях сахарной свеклы, но у разных гибридов в разной степени: наибольшая площадь поражения листьев церкоспорозом было отмечена у гибридов ХМ 1820, Неро, Триада. Степень поражения ассимиляционной поверхности в период уборки при обработке различными фунгицидами была практически на одном уровне и составила 0,40-0,41%.

В среднем за три года исследований биологическая эффективность фунгицида Новус-Ф в отношении распространенности фомоза составила 76,26%, фунгицидов Риас и Терапевт Про 77%. В отношении интенсивности развития зональной пятнистости биологическая эффективность фунгицидов была различная. При использовании фунгицида Терапевт Про эффективность составила 95,72%, что на 1,05 абс.% выше фунгицида Риас и на 1,9 абс.% выше фунгицида Новус-Ф.

В отношении распространенности церкоспороза биологическая эффективность фунгицида Терапевт Про составила 66,62%, что на 12,67 абс.% больше значений эффективности фунгицида Риас и на 14,69% абс.% больше фунгицида Новус-Ф. Все изучаемые в опыте фунгициды практически в равной мере сдерживали развитие церкоспороза. Биологическая эффективность применения фунгицидов в отношении интенсивности развития церкоспороза составила 93-94%.

Показателем, определяющим эффективность любой сельскохозяйственной отрасли, является урожайность культур. В ней прямо или косвенно отражены все факторы, влияющие на рост и развитие растений сахарной свеклы. Один из способов дальнейшего повышения урожайности и качества корнеплодов без дополнительных материальных затрат – правильный выбор сортов и гибридов. При большом разнообразии компаний, предлагающих сегодня семена этой культуры, хозяйствам нелегко определить, какие из них лучше адаптированы к конкретным условиям, меньше подвержены воздействию различных факторов, отрицательно влияющих на формирование урожая и получение сахара [4].

Биологическая урожайность корнеплодов в среднем по опыту составила 54,42 т/га. При этом наибольшая урожайность была получена в 2016 году и составила 58,13 т/га, в 2017 году сбор корнеплодов с гектара был на 0,16 т меньше, чем в 2016 году и больше на 23,2% чем в 2018 году.

На контрольном варианте (без обработки фунгицидами) у гибридов, относящихся к нормальному типу, биологическая урожайность составила 48,96 т/га, что на 2,2 т/га больше средней урожайности по варианту, на 0,15 т/га больше урожайности гибридов нормально-урожайного типа, на 4,48 т/га больше нормально-сахаристого типа и на 4,52 т/га больше урожайности гибридов сахаристого типа. Без применения фунгицидов наибольшая урожайность корнеплодов была получена при возделывании гибридов Деметр, Геракл, Неро и Беллини. При применении фунгицида Новус-Ф биологическая урожайность корнеплодов сахарной свеклы составила 54,34 т/га в зависимости от гибридов, фунгицида Риас – 55,51 т/га. Благодаря уменьшению вредоносности заболеваний, при применении фунгицида Терапевт Про, урожайность гибридов была больше на 6,74 т/га по сравнению с фунгицидом Новус-Ф и на 5,57 т/га по сравнению с фунгицидом Риас.

Итак, постоянный длительный контроль болезней в течение вегетации обеспечивает не только повышение урожайности, а также и повышение сахаристости. Это можно объяснить увеличением площади листьев, которые эффективнее использовали солнечную энергию для формирования продуктов фотосинтеза, то есть повышением чистой продуктивности фотосинтеза. Причем продуктов фотосинтеза было достаточно не только на ростовые процессы, но и на накопление в корнеплодах большего количества сахаров. Без применения фунгицидов сахаристость корнеплодов составила в среднем 15,05%. При применении фунгицида Новус-Ф сахаристость корнеплодов в среднем по всем гибридам составила 15,28%, фунгицида Риас – 16,45% и Терапевт Про – 16,84%. Наибольшей сахаристостью характеризовались корнеплоды гибридов сахаристого типа: Волга, Раколта и Окка.

Выходы. Обработка посевов сахарной свеклы фунгицидами позволяет защитить культуру от болезней листового аппарата в период вегетации, при этом повышается урожайность корнеплодов. Установлено, что наиболее устойчивыми к листовым заболеваниям были гибриды СИ Марвин, Ксантус. Полученные результаты позволяют утверждать, что применение фунгицидов, содержащих действующие вещества из химических классов стробилуринов и триазолов, на посевах сахарной свеклы эффективнее по сравнению с фунгицидами из других химических классов.

Библиография

1. Бородавченко, А.А. Фалькон – крылатый защитник посевов / А.А. Бородавченко // Сахарная свекла. – 2013. – № 3. – С. 25.
2. Жеряков, Е.В. Изучение различных гибридов сахарной свеклы на устойчивость к церкоспорозу / Е.В. Жеряков // Агрохимический вестник. – 2014. – № 4. – С. 25-26.
3. Жеряков, Е.В. Влияние комплексного минерального удобрения «Акварин-5» на продуктивность сортов и гибридов сахарной свеклы / Е.В. Жеряков // Молодой ученый. – 2010. – № 10 (21). – С. 374-377.
4. Смуров, С.И. Питательный фон и продуктивность / С.И. Смуров, Д.М. Иевлев, Ф.Л. Кошин // Сахарная свекла. – 1983. – № 1. – С. 17-18.
5. Стогниенко, О.И. Устойчивость сахарной свеклы к церкоспорозу и отбор исходных селекционных форм в условиях ЦЧР: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук / О.И. Стогниенко. – Рамонь, 2007. – 25 с.

6. Стогниенко, О.И. Церкоспороз сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе / О.И. Стогниенко, Е.А. Мелькумова // Защита и карантин растений. – 2007. – № 8. – С. 30-33
7. Страйков, Ю.М. Защита сельскохозяйственных культур от болезней / Ю.М. Страйков, В.А. Шкаликов. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 264 с.
8. Zheryakov, E.V. Duration of Storage and Quality of Sugar Beet Roots / E.V. Zheryakov, S.A., Semina, I.V. Gavryushina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 3. – Р. 1096-1100.

Жеряков Евгений Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство», федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», e-mail: zheryakov.e.v@pgau.ru.

Бредучева Елена Сергеевна – аспирант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет».

UDC: 633.63

E. Zheryakov, E. Breducheva

RESISTANCE OF DIFFERENT SUGAR BEET HYBRIDS TO LEAF DISEASES

Key words: sugar beet, hybrids, fomosis, cercosporosis, yield, sugar content.

Abstract. On the basis of the current research results it has been carried out that foreign-bred sugar beet hybrids are affected by diseases of the leaf apparatus – cercosporosis and phomosis to varying degrees. On average, over three years of research, the prevalence of the zonal leaf spot was 7.95%, and the degree of development of this disease was 7.58%, cercosporosis – 26.55% and 6.88% accordingly. The greatest number of infected plants was observed in hybrids of normal-yielding type among which the hybrid XM 1820 was noted to be the

least resistant to the fomosis damage. Leaf damage by cercosporosis was noted in all studied hybrids, but Hercules, Nero, Kampai and Rasanta varieties turned out to be less resistant. The degree of cercosporosis evolution on plants of normal-yielding type hybrids was the highest. The use of fungicides inhibited the development of fomosis and cercosporosis on sugar beet leaves. The greatest biological effectiveness in relation to the prevalence and degree of leaf diseases development was noted when using the fungicide Therapist Pro. The highest yield of root crops was obtained using the fungicide Therapist Pro and amounted to 61.08 t/ha.

References

1. Borodavchenko, A.A. Falkon – winged crop defender. Sugar beet, 2013, no. 3, P. 25.
2. Zheryakov, E.V. Researches of various hybrids of sugar beet for sustainability to cercospora. Agrochemical bulletin, 2014, no. 4, pp. 25-26.
3. Zheryakov, E.V. Influence of the complex mineral fertilizer “Aquin-5” on the productivity of varieties and hybrids of sugar beet. Young Scientist, 2010, no. 10 (21), pp. 374-377.
4. Smurov, S.I., D.M. Ievlev and F.L. Koschin. Nutritional background and productivity. Sugar beet, 1983, no. 1, pp. 17-18.
5. Stognienko, O.I. Resistance of sugar beet to cercosporosis and selection of initial breeding forms under the conditions of the Central Black Earth Region. Author's Abstract. Ramon, 2007. 25 p.
6. Stognienko, O.I. and E.A. Melkumova. Cercosporosis of sugar beet in the Central Black Earth region. Plant protection and quarantine, 2007, no. 8, pp. 30-33
7. Stroykov, Yu.M. and V.A. Shkalikov. Protection of crops from diseases. Moscow, 1998. 264 p.
8. Zheryakov, E.V., S.A., Semina and I.V. Gavryushina. Duration of Storage and Quality of Sugar Beet Roots. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2018, T. 9, no. 3, pp. 1096-1100.

Zheryakov Evgeny, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the Department of Plant Growing and Forestry, TionFederal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pensa State Agrarian University», e-mail: zheryakov.e.v@pgau.ru.

Breducheva Elena, postgraduate, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Penza State Agrarian University".

УДК: 631.51/631.559

Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: отвальная, безотвальная, минимальная, обработка почвы, однолетние травы, урожайность.

Аннотация. Представлены результаты исследований 2015-2019 гг. возделывания однолетних трав по трем способам основной обработки почвы лесостепной

зоны Тюменской области. Возделывание однолетних трав на опытном поле за пять лет исследований показало высокую урожайность 17,8 т/га. Определено, что при отвальной обработке почвы средняя урожайность однолетних трав выше, чем по безотвальной на 1,2 т/га (6,7%) и минимальной обработке на 3,6 т/га (20,2%).

Введение. В современном земледелии одно из ведущих мест в сохранении и увеличении плодородия почвы занимает рациональная система обработки почвы [3-6].

В сравнении с традиционной вспашкой, по мнению ряда исследователей, безотвальная обработка – это наиболее экологичный и ресурсосберегающий метод обработки, который не только сохраняет структуру почвы, поверхностный плодородный слой, но и создает оптимальные условия для роста и развития растений без применения химических удобрений [1, 9-13].

За годы исследований (2008-2015) на опытном поле ГАУ Северного Зауралья В.В. Рзаевой (2016) установлено, что наибольшая урожайность зелёной массы однолетних трав – 16,7 т/га была получена по дифференцированной обработке на 20-22 см [7, 8].

На основании 40-летних стационарных исследований учеными было установлено, что в условиях северной лесостепи Западной Сибири отвальная система основной обработки почвы, обеспечивающая запашку соломы и пожнивно-корневых остатков зерновых культур с планируемой урожайностью 3,5-4,0 т/га, стабилизирует гумусовое состояние пахотного чернозема выщелоченного. Безотвальная система основной обработки почвы приводит к сильной минерализации гумуса в слое 10-30 см, где ежегодные потери составляют 0,61-1,46 т/га. Накопление гумуса в слое 0-10 см не может компенсировать уменьшение гумуса нижележащих слоев. Нулевая обработка почвы (No-till) уменьшает аэрацию слоя 10-30 см, однако вследствие дефицита растительных остатков происходит дегумификация этого слоя. Ежегодные потери составляют 0,52-0,88 т/га, тогда как в слое 0-10 см отмечен положительный баланс гумуса [2].

Целью наших исследований было изучение влияния разных способов основной обработки почвы на урожайность однолетних трав в условиях лесостепной зоны Зауралья.

Материалы и методы исследований. Изучение разных способов основной обработки почвы проводили на стационаре кафедры земледелия, который был заложен с 2015 по 2019 гг. Стационар расположен в северной лесостепи на равнинном участке, наиболее типичном по рельефу для лесостепной зоны Зауралья. Почва – чернозем выщелоченный, среднегумусный, маломощный, тяжелосуглинистый пылевато-иловатый, сформировавшийся на карбонатных покровных суглинках. По своим характеристикам почва опытного участка соответствует черноземам юга Тюменской области.

В опыте изучались следующие способы основной обработки почвы:

- отвальный (на глубину 20-22 см);
- безотвальный (на глубину 20-22 см);
- минимальный.

Нормы высева семян однолетних трав: горох (сорт Ямальский) – 0,9 ц/га (рисунок 1), овес (сорт Талисман) – 1,5 ц/га (рисунок 2).



Рисунок 1. Горох посевной сорт Ямальский



Рисунок 2. Овес посевной сорт Талисман

В годы исследований метеорологические условия различались по тепло- и влагообеспеченности (рисунки 3, 4). Погодные условия для роста и развития растений наиболее благоприятными были в 2015 и 2016 гг. Погодные условия 2017, 2018 и 2019 гг. отличались высокой температурой, с недостаточным количеством осадков в летние месяцы, что непосредственно сказалось на формировании урожайности однолетних трав.

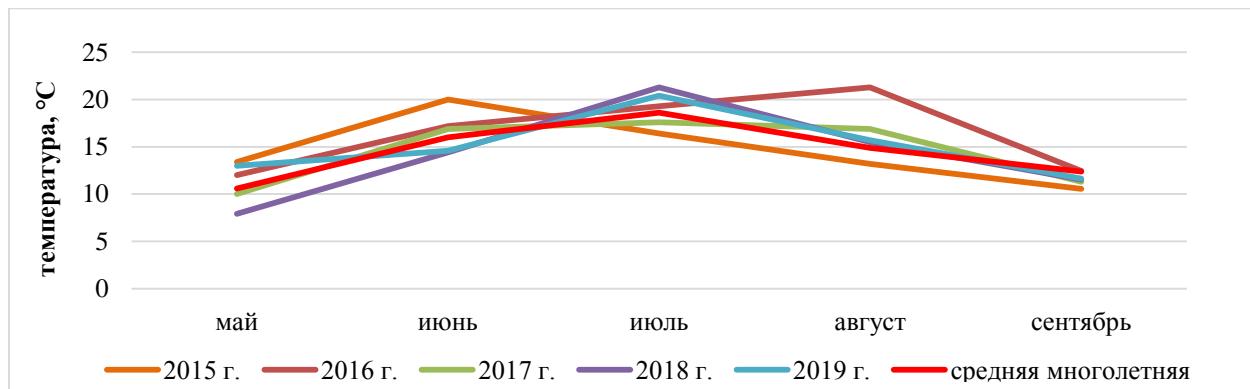


Рисунок 3. Температура воздуха в годы исследований, °C

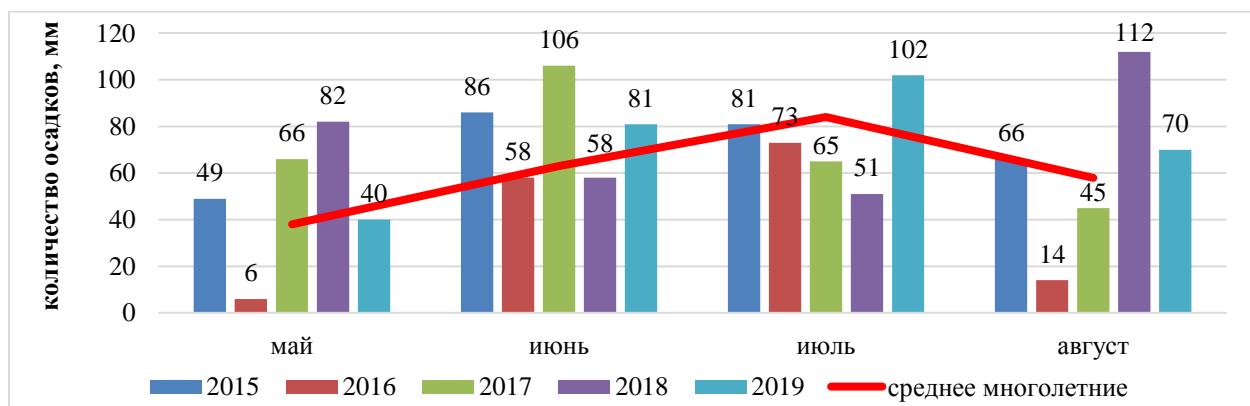


Рисунок 4. Распределение осадков в годы исследований, мм

Результаты исследований и их обсуждение. Пятилетние исследования показали, что урожайность однолетних трав варьировала от 11,3 т/га (2018 г.) до 20,7 т/га (2016 г.) (рисунок 5). Наибольшая урожайность однолетних трав была отмечена в 2016 году по отвальной обработке почвы – 20,7 т/га, что выше безотвальной и минимальной – на 1,1 и 3,1 т/га соответственно.

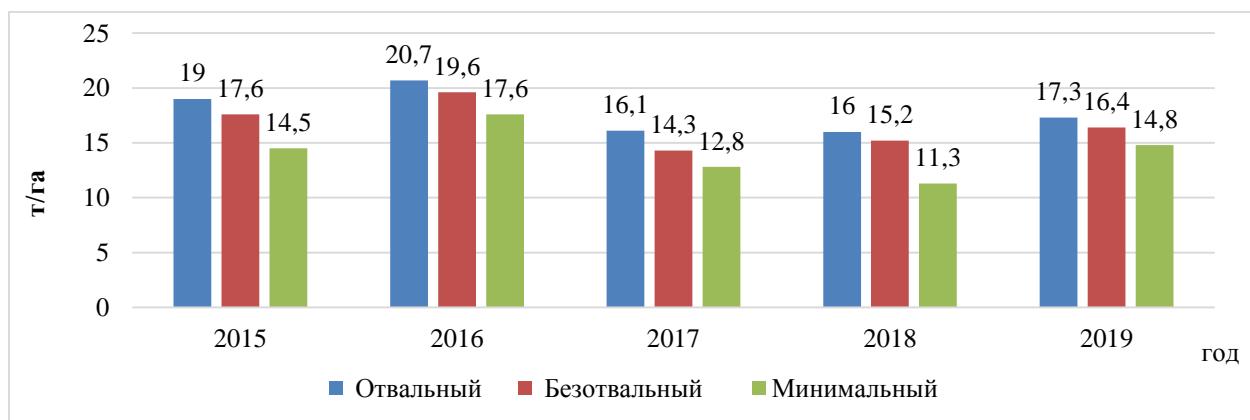


Рисунок 5. Урожайность однолетних трав по способам основной обработки в зернопаровом севообороте, т/га, 2015-2019 гг.

Наименьшая урожайность сформировалась в 2018 году – 16,0 т/га по отвальной обработке почвы, 15,2 т/га по безотвальной обработке и 11,3 т/га по минимальной обработке, так как высокие температуры (21,3°C) и недостаток влажности (51 мм) в основные вегетационные фазы негативно сказались на развитии растений.

В среднем за годы исследований полученные данные урожайности однолетних трав (таблица 1) показывают, что урожайность в безотвальном варианте, на глубину 20-22 см, составила 16,6 т/га.

Таблица 1

**Средняя урожайность однолетних трав по способам основной обработки
в зернопаровом севообороте за годы исследований (2015-2019 гг.)**

Основная обработка почвы	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля (+,-)
Отвальный (контроль)	17,8	-
Безотвальный	16,6	- 1,2
Минимальный	14,2	- 3,6
HCP ₀₅	0,54	

Наибольшая урожайность была получена на отвальной обработке почвы, на глубину 20-22 см – 17,8 т/га, что выше безотвальной на 1,2 т/га (6,7%). Наименьшая урожайность получена по минимальной обработке – 14,2 т/га, что ниже отвальной на 3,6 т/га (20,2%), а также безотвальной на 2,4 т/га (14,5%).

Выводы.

1. Сравнивая данные по годам исследований, наибольшая урожайность однолетних трав была зафиксирована в 2016 году по отвальной обработке почвы – 20,7 т/га, что выше безотвальной (на 5,3%) и минимальной обработки (на 15,0%).

2. Анализируя средние показатели за годы исследований, можно отметить, что существенная прибавка урожайности по отношению к минимальной обработке отмечена на контроле – 17,8 т/га, что выше безотвальной и минимальной на 6,7% и 20,2% соответственно.

Библиография

1. Shulepova O.V., Opanasyuk I.V., Belkina R.I. Barley yield analysis in the Russian federation [Анализ урожая ячменя в Российской Федерации] // Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, Volume 21, Issue 71-72, 31 December 2020, pp. 181-192. DOI: 2-s2.0-85099661564.
2. Ерёмин, Д.И. Гумусовое состояние чернозема при использовании систем основной обработки почвы / Д.И. Ерёмин, Н.В. Фисунов // Эпоха науки. – 2020. – № 24. – С. 37-45.
3. Казак, А.А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / А.А. Казак, Ю.П. Логинов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 12-22.
4. Миллер, С.С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, В.В. Рзаева, Н.В. Фисунов. – Тюмень, 2018. – 143 с.
5. Моисеев, А.Н. Засоренность зернотравяного севооборота в северной лесостепи Тюменской области / А.Н. Моисеев, К.В. Моисеева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 12 (166). – С. 44-47.
6. Моторин, А.С. Вредоносность сорного компонента в агрофитоценозах Северного Зауралья: монография / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова, В.А. Иванова; ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2018. – 327 с.
7. Рзаева, В.В. Урожайность однолетних трав по системам основной обработки почвы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева // В сборнике: WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. Сборник статей победителей II Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 25-29.
8. Рзаева, В.В. Основная обработка почвы – проблемы и перспективы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева, А.В. Мельников, Л.А. Ознибихина, Н.В. Фисунов, В.А. Федоткин // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 6 (72). – С. 44-47.
9. Турусов, В.И. Опыт основной обработки почвы в Воронежской области / В.И. Турусов, А.М. Новичихин // Новости науки в АПК. – 2018. – № 1 (10).– С. 84-92.
10. Фисунов, Н.В. Эффективность возделывания озимых зерновых по способам основной обработки почвы лесостепной зоны Тюменской области / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 75-78.
11. Фисунов, Н.В. Возделывание однолетних трав по основной обработке почвы в Западной Сибири [Электронный ресурс] / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_243.doc.
12. Фисунов, Н.В. Засоренность и урожайность однолетних трав при различной основной обработке почвы в северной лесостепи Тюменской области / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2019. – С. 273-279.
13. Шулепов, Д.Е. Урожайность однолетних трав при различной обработке почвы в Северном Зауралье / Д.Е. Шулепов, Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛПП Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 496-501.

Фисунов Николай Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Шулепова Ольга Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepova73@mail.ru.

UDC: 631.51/631.559

N. Fisunov, O. Shulepova

THE INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF BASIC TILLAGE ON THE YIELD OF ANNUAL GRASSES IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE TRANS-URALS

Key words: dump, non-dump, minimum, tillage, annual grasses, yield.

Abstract. The results of the 2015-2019 research on the cultivation of annual grasses by three methods of basic tillage of the forest-steppe zone of the Tyumen region are

presented. The cultivation of annual grasses in the experimental field for five years of research showed a high yield – 17.8 t/ha. It is determined that the average yield of annual grasses is higher for dump tillage than for non-dump tillage by 1.2 t/ha (6.7%) and minimum tillage by 3.6 t/ha (20.2%).

References

- Shulepova, O.V., I.V. Opanasyuk and R.I. Belkina Barley yield analysis in the Russian federation. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, Volume 21, Issue 71-72, 31 December 2020, pp. 181-192. DOI: 2-s2.0-85099661564.
- Eremin, D.I. and N.V. Fisunov. Humus state of chernozem when using systems of basic tillage. The age of science, 2020, no. 24, pp. 37-45.
- Kazak, A.A. and Yu.P. Loginov. The influence of elements of cultivation technology on the yield and quality of grain varieties of spring soft wheat in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2019, no. 3, pp. 12-22.
- Miller, S.S., V.V. Rzaeva and N.V. Fisunov. The influence of the main and post-sowing treatment of soil on the productivity of crops of grain crop rotation in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Tyumen, 2018. 143 p.
- Moiseev, A.N. and K.V. Moiseeva. Contamination of grain-grass crop rotation in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 12 (166), pp. 44-47.
- Motorin, A.S., N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova and V.A. Ivanova. Harmfulness of the weed component in the agrophytocenoses of the Northern Trans-Urals: monograph. Novosibirsk: SFNCA RAS, 2018. 327 p.
- Rzaeva, V.V. Productivity of annual grasses according to the systems of basic tillage in the Northern Trans-Urals. In the collection: WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. collection of articles of the winners of the II International Scientific and Practical Conference, 2016, pp. 25-29.
- Rzaeva, V.V., A.V. Melnikov, L.A. Oznobikhina, N.V. Fisunov and V.A. Fedotkin. Basic tillage of the soil - problems and prospects in the Northern Trans-Urals. Agrarian Bulletin of the Urals, 2010, no. 6 (72), pp. 44-47.
- Turusov, V.I. and A.M. Novichikhin. Experience of basic tillage in the Voronezh region. News of science in the agro-industrial complex, 2018, no. 1 (10), pp. 84-92.
- Fisunov, N.V. and O.V. Shulepova. Efficiency of winter grain cultivation by methods of basic tillage of the forest-steppe zone of the Tyumen region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 75-78.
- Fisunov, N.V. and O.V. Shulepova. Cultivation of annual grasses on the main tillage of the soil in Western Siberia. AgroEkoInfo, 2019, no. 2. Available at: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_243.doc.
- Fisunov, N.V. and O.V. Shulepova. Littering and yield of annual grasses under various basic tillage in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Innovative technologies in field and decorative crop production: a collection of articles based on the materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference. Kurgan, 2019, pp. 273-279.
- Shulepov D.E., N.V. Fisunov and O.V. Shulepova. Productivity of annual grasses under different tillage in the Northern Trans-Urals. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International Student Scientific and Practical Conference, 2019, pp. 496-501.

Fisunov Nikolay, Candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

Shulepova Olga, Candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of ecology and environmental management, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: shulepova73@mail.ru.

УДК: 631.8

M.Ю. Сауткина, Н.Ф. Кузнецова

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: сосна обыкновенная, биопрепараты, посадочный материал, ассоциативные микроорганизмы, грунтовая всхожесть.

Аннотация. Целью работы является разработка и модификация природосовместимой биотехнологии на основе ассоциативных микроорганизмов

для ее применения в лесном хозяйстве России, а также апробирование ее этапов на контрастных по засухоустойчивости и сортовых семенах сосны обыкновенной. Результаты анализа грунтовой всхожести семян и сохранности 1-летних сеянцев показали, что применение биопрепаратов на основе ассоциативных микроорга-

низмов может быть внедрено в технологию выращивания посадочного материала сосны обыкновенной. Выявлено, что наиболее отзывчивыми на инокуляцию ассоциативными биопрепаратами оказались семена чувствительных деревьев Ступинской популяции. Максимальный результат в повышении грунтовой всхожести показан в

вариантах со шт. 8. (азоризин) и шт. ПГ-5. Использование данной биотехнологии в лесокультурном производстве позволит создать благоприятные условия для прорастания семян сосны, роста сеянцев, более высокой их приживаемости, а также увеличить выход стандартного посадочного материала с единицы площади.

Введение. Получение высококачественного сортового посадочного материала в достаточном для лесокультурного производства объеме входит в число актуальных проблем лесной отрасли России [8]. От его качества зависит приживаемость, сохранность и интенсивность роста лесных древесных пород, что в дальнейшем определяет продуктивность будущих древостоев и их санитарное состояние. На фоне климатических изменений на территории лесостепного района Центрально-Черноземного района (ЦЧР) и последствий антропогенной деятельности такие исследования имеют природоохранное значение и значительный практический интерес. Одним из путей решения данной проблемы является введение в технологию выращивания посадочного материала биопрепаратов на основе ассоциативных микроорганизмов. В сельском хозяйстве экологически безопасные технологии активно разрабатываются и становятся все более востребованными. Расширился круг задач, которые решаются с помощью микробиологических препаратов комплексного действия [1, 2, 5, 6, 7]. В лесном хозяйстве России данное направление биотехнологии, имитирующую природные процессы на базе почвенных микроорганизмов, практически отсутствует. Для лесовосстановления и повышения выхода стандартного посадочного материала целевых пород оно является перспективным из-за низкой себестоимости и высокой эффективности. Это явилось основой для разработки и апробирования данной биотехнологии на сосне обыкновенной.

Целью работы является разработка и модификация природосовместимой биотехнологии на основе ассоциативных микроорганизмов для ее применения в лесном хозяйстве России; апробирование ее этапов на контрастных по засухоустойчивости и сортовых семенах сосны обыкновенной; оценка эффективности биопрепаратов по повышению грунтовой всхожести семян, сохранности сеянцев сосны.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования служили две популяции сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) Воронежской области, лесорастительные условия которых отвечают биологии вида (лесостепной район, ТУМ А₂ – сосняк травяной, экологически благоприятная территория). Ступинская тест-популяция (Рамонский район, лесные культуры, контроль) по вегетативной и семенной продуктивности представляет типичное для ЦЧР насаждение [3]. В оптимальные годы урожайность ежегодная, высокая. Опытный объект – засухоустойчивый сорт сосна ‘Острогожская’ (Острогожский район, лесные культуры, патент на селекционное достижение № 9187) [4]. Опыт заложен на семенах засушливого 2019 г., собранных с 5 устойчивых и 5 чувствительных деревьев Ступинского тест-объекта; и, соответственно, с 16 и 5 форм сосны ‘Острогожской’.

В целом, вегетационный сезон 2020 г. соответствовал категории «оптимального» и при этом характеризовался неравномерным распределением температуры и осадков (таблица 1). В апреле выпало $\frac{1}{2}$ нормы осадков. Май холодный (-1,5°C) и достаточно влажный: количество осадков в 1,6 раза превысило норму (таблица 1). С 6 июня температура резко повысилась, достигла аномальных показателей 12 июня (33,2°C) и ее среднемесячный показатель превысил региональную норму на 2,8°C; осадки в пределах нормы, 87% (таблица 1). Июль теплый (+1,4°C) и засушливый, осадков выпало 47% от региональной нормы. Август бездождливый (13%).

Таблица 1
Характеристика погодных условий Воронежской области в 2020 г. (вегетационный сезон)

Месяц	Отклонение Т, °C	Осадки, %
Апрель	-0.7	47
Май	-1.5	161
Июнь	+2.8	87
Июль	+1.4	47
Август	+0.9	13

Результаты исследований и их обсуждение. В мае 2020 г. в лесопарковом участке ВНИИЛГИСбиотех заложен опыт по апробации новой для лесных древесных растений биотехнологии на базе почвенных микроорганизмов. Посев семян сосны произведен в субстрат из чернозема обыкновенного, торфа и песка в соотношении 1:1:1. Схема опыта представлена на рисунке 1. За сутки до посева семена по вариантам опыта прошли процесс инокуляции биопрепаратами ассоциативных микроорганизмов. Препараты разработаны во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург), зарегистрированы как землеудобрительные биопрепараты комплексного действия группы «ФАРМАТ». Каждый из них является оригинальным биопрепаратом, обладающим определенными специфическими механизмами взаимодействия с растениями.

Анализ грунтовой всхожести показал, что наиболее отзывчивыми на инокуляцию биопрепаратами оказались семена чувствительных деревьев Ступинской популяции. Во всех вариантах произошло увеличение грунтовой всхожести относительно контроля. Максимальный результат показан в вариантах со шт. 8. (азоризин) и шт. ПГ-5, где всхожесть практически в 2 раза превышала контроль: +93,1 и 89,7%, соответственно (таблица 2).



Микробиологические препараты:

- 1) Штамм 7 мизорин;
- 2) Штамм 8 азоризин;
- 3) Штамм 17-1;
- 4) Штамм 18-5;
- 5) Штамм 30 флавобактерин;
- 6) Штамм 204 ризоагрин;
- 7) Штамм ПГ-5;
- 8) Штамм 2П-7

Рисунок 1. Схема опыта по апробации на сосне обыкновенной биотехнологии на основе биопрепаратов ассоциативных микроорганизмов

Таблица 2

Влияние биопрепаратов на всхожесть семян сосны обыкновенной разных селекционных категорий

Вариант опыта	Всхожесть, % / +к контролю			
	Су	Сч	Оу	Оч
Контроль	65,0	29,0	40,0	49,0
Штамм 7 мизорин	70,0/7,7	35,0/20,7	44,0/10,0	66,0/34,7
Штамм 8 азоризин	62,0/0	56,0/93,1	37,0/0	55,0/12,2
Штамм 17-1	65,0/0	36,0/24,1	25,0/0	48,0/0
Штамм 18-5	40,0/0	34,0/17,2	40,0/0	64,0/30,6
Штамм 30 флавобактерин	55,0/0	30,0/10,3	44,0/10,0	83,0/69,4
Штамм 204 ризоагрин	54,0/0	35,0/20,7	62,0/55,0	49,0/0
Штамм ПГ-5	83,0/27,7	55,0/89,7	48,0/20,0	58,0/18,4
Штамм 2П-7	73,0/12,3	37,0/27,6	59,0/47,5	59,0/20,4

Примечание: Су – семена устойчивых деревьев Ступинской тест-популяции; Сч – семена чувствительных деревьев Ступинской тест-популяции; Оу – семена устойчивых деревьев Острогожской сорт-популяции; Оч – семена чувствительных деревьев Острогожской сорт-популяции.

Также выраженный эффект от применения биопрепаратов наблюдался в вариантах со шт. 17-1 и 2П-7 и составил 24,1 и 27,6%, соответственно (таблица 2). В других опытных вариантах семян чувствительных деревьев Ступинской популяции эффект по отношению к контролю составил от 10,3 (шт. 204 флавобактерин) до 20,7% (шт. 7 мизорин и шт. 204 ризоагрин) (таблица 3).

Таблица 3

Влияние биопрепаратов на сохранность 1-летних сеянцев сосны обыкновенной в зависимости от селекционной категории семян

Вариант опыта	Сохранность, %			
	Су	Сч	Оу	Оч
Контроль	63,0	60,5	37,5	71,6
Штамм 7 мизорин	55,7	82,9	68,2	71,2
Штамм 8 азоризин	61,3	89,3	56,8	47,3
Штамм 17-1	66,2	66,7	80,0	81,3
Штамм 18-5	55,0	73,5	62,5	62,5
Штамм 30 флавобактерин	60,0	86,7	79,5	63,9
Штамм 204 ризоагрин	64,8	80,0	71,0	83,7
Штамм ПГ-5	79,5	60,0	79,5	46,6
Штамм 2П-7	74,0	83,8	71,2	54,2

Семена чувствительных деревьев сосны ‘Острогожской’ оказались достаточно отзывчивыми на обработку биопрепаратами. Так, лучший результат показал флавобактерин (шт. 30). Эффект от его применения составил 69,4% (таблица 2). В вариантах со шт. 7 (мизорин) и 18-5 отмечено увеличение грунтовой всхожести семян на 34,7 и 30,6%, соответственно. Инокуляция семян штаммами 8 (азоризин), ПГ-5 и 2П-7 позволила повысить всхожесть на 12,2; 18,4 и 20,4%, соответственно (таблица 2).

Показано, что семена устойчивых деревьев опытной и контрольной популяции оказались менее отзывчивыми на инокуляцию микробными препаратами. Максимальный стимулирующий эффект отмечен на сортовых семенах сосны ‘Острогожской’ при применении шт. 204 (ризоагрин) и шт. 2П-7 55,0 и 47,5%, соответственно. При обработке семян шт. 7 (мизорин) и 30 (флавобактерин) – 10%. По остальным опытным вариантам повышения грунтовой всхожести не выявлено.

Результаты испытаний всхожести семян свидетельствуют, что наименее отзывчивыми на инокуляцию биопрепаратами являются семена устойчивых деревьев Ступинской тест-популяции. Увеличение грунтовой всхожести показано только в вариантах со шт. ПГ-5, 2П-7 и 7 (мизорин) – 27,7, 12,3 и 7,7%, соответственно. Возможно, это

обусловлено тем, что семена устойчивых деревьев, меньше пострадавшие от засухи 2019 г., не зависимо от их происхождения характеризуются более высокой способностью к прорастанию и, как следствие, жизнеспособностью.

Сохранность 1-летних сеянцев сосны обыкновенной определяли в августе месяце. Результаты ее оценки приведены в таблице 3.

Выявлены высокие показатели сохранности сеянцев сосны практически по всем вариантам эксперимента. Максимальная сохранность показана для сеянцев сосны чувствительных деревьев контрольного объекта. Так, в варианте со шт. 8 (азоризин) их сохранность составила 89,3%. Также высокий уровень сохранности отмечен в вариантах со шт. 30 (флавобактерин), 2П-7 и 7 – 86,7, 83,8 и 82,9%, соответственно (таблица 3).

Выводы. Проведена апробация на сосне обыкновенной природосовместимой биотехнологии на основе ассоциативных биопрепаратов. Получен положительный эффект влияния биопрепаратов на грунтовую всхожесть семян (превышение в среднем на 21,2%). Суммарная сохранность 1-летних сеянцев опытных вариантов выше контроля на 11,9%. Выявлен стимулирующий эффект на рост большинства опытных семян (исключение вариант шт. 2П-7).

Наиболее отзывчивыми на инокуляцию биопрепаратами оказались семена чувствительных деревьев как Ступинского тест-объекта, так и сосны ‘Острогожской’. Генеративная сфера данной группы деревьев сильнее пострадала от засухи 2019 г., что негативно сказалось на качестве ее семян и жизнеспособности сеянцев. Максимальный стимулирующий эффект получен для ступинской популяции в вариантах со шт. 8 (азоризин) и шт. ПГ-5, где число всходов почти вдвое превышало контроль: +93,1 и +89%, соответственно. У сосны ‘Острогожской’ лучший результат показал флавобактерин (шт. 30) – +69,4%.

Результаты анализа грунтовой всхожести семян и сохранности сеянцев свидетельствуют о перспективности применения биотехнологии в лесокультурном производстве на этапе выращивания посадочного материала сосны обыкновенной. В 2021 г. в рамках процедуры апробации предполагается провести эксперимент на семенах сосны обыкновенной урожая оптимального 2020 г.

Библиография

1. Завалин, А.А. Применение биопрепаратов и биологический азот в земледелии Нечерноземья / А.А. Завалин, А.А., Н.С. Алметов. – М.: Изд-во ВНИИА, 2009. – С. 6-13.
2. Кожемяков, А.П. Биопрепараты комплексного действия защищают растения от болезней / А.П. Кожемяков, С.В. Тимофеева // Аграрный эксперт. – 2007. – № 2. – С. 26-29.
3. Кузнецова, Н.Ф. Засухи в лесостепной зоне Центрально-Черноземного региона и критерии оценки их интенсивности / Н.Ф. Кузнецова // Изв. Сарат. ун-та. Нов. Сер. Сер. Науки о Земле. – 2019. – Т. 19. – Вып. 3. – С. 142-148.
4. Кузнецова, Н.Ф. Оценка селекционного материала и сортоиспытание засухоустойчивого сорта сосна ‘Острогожская’ / Н.Ф. Кузнецова // Труды КубГАУ. – 2020. – Т. 85. – № 4. – С. 104-109.
5. Петров, В.Б. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства / В.Б. Петров, В.К. Чеботарь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 11-15.
6. Сауткина, М.Ю. Влияние ассоциативных биопрепаратов на плодородие чернозема обыкновенного и урожайность озимого тритикале в условиях юго-востока ЦЧЗ: автореф.дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / М.Ю. Сауткина. – Рамонь, 2017. – 22 с.
7. Тихонович, И.А. Кооперация растений и микроорганизмов: новые подходы к конструированию экологически устойчивых агросистем / И.А. Тихонович, Н.А. Проворов // Успехи современной биологии. – 2007. – № 4. – С. 339-354.
8. Устинова, Т.С. Биологические стимуляторы роста, применяемые в лесных питомниках / Т.С. Устинова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2009. – № 23. – С. 136-138.

Сауткина Марина Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории экологической генетики отдела лесной генетики и биотехнологии, ВНИИЛГИСбиотех.

Кузнецова Нина Федоровна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией экологической генетики отдела лесной генетики и биотехнологии, ВНИИЛГИСбиотех.

UDC: 631.8

M. Sautkina, N. Kuznetsova

DEVELOPMENT OF A NEW ECOLOGICALLY SAFE BIOTECHNOLOGY FOR CULTIVATION OF SEEDING MATERIAL FOR FOREST TREE PLANTS BASED ON NATURAL PROCESSES

Key words: scots pine, biological products, planting material, associative microorganisms, soil germination.

Abstract. The aim of the work is to develop and modify a nature-compatible biotechnology based on associative

microorganisms for its application in the Russian forestry, as well as to test its stages on contrasting drought resistance and varietal seeds of Scots pine. The results of the analysis of the soil germination of seeds and the safety of

1-year-old seedlings showed that the use of biological products based on associative microorganisms can be introduced into the technology of growing the planting material of scots pine. It was revealed that the most responsive to inoculation by associative biologics were the seeds of sensitive trees of the Stupino population. The maximum

result in increasing soil germination is shown in the variants with pcs. 8. (azorizin) and pcs. PG-5. The use of this biotechnology in forestry production will create favorable conditions for the germination of pine seeds, the growth of seedlings, their higher survival rate, as well as increase the yield.

References

1. Zavalin, A.A. and N.S. Almetov. The use of biological products and biological nitrogen in agriculture in the Non-Black Earth Region. Moscow, 2009, pp. 6-13.
2. Kozhemyakov, A.P. and S.V. Timofeeva. Biological products of complex action protect plants from diseases. Agrarian Expert, 2007, no. 2, pp. 26-29.
3. Kuznetsova, N.F. Droughts in the forest-steppe zone of Central Chernozemic Region and criteria for evaluation of their intensity. Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Earth Sciences, 2019, Vol. 19, Iss. 3, pp. 142-148.
4. Kuznetsova, N.F. Estimation of selection material and stain testing of drought variety of pine Ostrogozhskaya. Proceedings of the Kuban State Agrarian Univ, 2020, Vol. 85, no. 4, pp. 104-109.
5. Petrov, V.B. and V.K. Chebotar. Microbiological preparations are the basic element of modern intensive agricultural technologies of plant growing. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2011, no. 8, pp. 11-15.
6. Sautkina, M.Yu. The influence of associative biological products on the fertility of ordinary chernozem and the yield of winter triticale in the southeast of the Central ChZ. Author's Abstract. Ramon, 2017. 22 p.
7. Tikhonovich, I.A. and N.A. Provorov. Cooperation of plants and microorganisms: new approaches to the design of environmentally sustainable agrosystems. Adv. in modern biology, 2007, no. 4, pp. 339-354.
8. Ustinova, T.S. Biological growth stimulants used in forest nurseries. Actual problems of the forestry complex, 2009, no. 23, pp. 136-138.

Sautkina Marina, Candidate of Agricultural Sciences, Research Fellow, Laboratory of Ecological Genetics, Forest Genetics and Biotechnology Department, All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology.

Kuznetsova Nina, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Ecological Genetics, Forest Genetics and Biotechnology Department, All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology.

УДК: 631.51.013; 631.51.013; 631.431.1; 631.432.27

B.B. Рзаева

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: обработка почвы, глубокая обработка, мелкая обработка, нулевая обработка, плотность почвы, запасы продуктивной влаги.

Аннотация. В статье представлены многолетние (2008-2016) результаты исследований по агрофизическим свойствам (плотность почвы, запасы продуктивной влаги) при возделывании яровой пшеницы по основным обработкам (отвальная, безотвальная, дифференцированная, нулевая). Цель исследований – изучение влияния основной обработки на плотность почвы и запасы продуктивной влаги при возделывании яровой пшеницы. Плотность почвы за период многолетних исследований находилась в оптимальных параметрах для роста и развития яровой пшеницы

1,09-1,20 г/см³ перед посевом, 1,12-1,22 г/см³ – в фазу кущения и 1,18-1,27 г/см³ перед уборкой. Уменьшение глубины обработки привело к увеличению плотности почвы. Наибольшей плотностью характеризовались варианты нулевой обработки. Запасы продуктивной влаги двадцатисантиметрового слоя почвы перед посевом пшеницы соответствовали хорошей (40,2-42,6 мм) обеспеченности по безотвальным и дифференцированным обработкам и удовлетворительной (34,-36,4 мм) по отвальной и нулевым, метрового слоя – от хорошей по нулевым (150-154,0 мм) до очень хороших по отвальным (160,3-164 мм), по безотвальным – (171,3-174,6 мм), по дифференцированным – 173,4-175,7 мм.

Введение. Важная роль в физике почвы отводится изучению ее плотности [6]. Установлено, что плотность почвы оказывает влияние на рост, развитие и продуктивность полевых культур.

Я.З. Каипов, З.Р. Султангазин, М.М. Абдуллин [3] отмечают, что на плотность пахотного слоя влияли системы обработки почвы, наименьшая плотность почвы отмечена на фоне отвальной обработки, при безотвальной системе она увеличивалась. А сочетание в севообороте различных приемов обработки обеспечивала более рыхлое сложение, чем при безотвальной системе.

Оптимальная плотность для разных сельскохозяйственных культур, в зависимости от типа почвы, неодинакова и для зерновых она колеблется в пределах 1,05-1,40 г/см³.

Оптимальные почвенные условия для роста растений обеспечиваются различными способами и приёмами основной обработки почвы [2].

Сельскохозяйственные растения формируют максимальную продуктивность при оптимальных показателях водно-физических свойств почвы. Однако вопрос о влиянии снижения интенсивности и глубины основной обработки на плотность сложения почвы остаётся дискуссионным [5].

Систематическое применение минимальных и нулевых обработок приводит к увеличению плотности сложения пахотного слоя выше оптимальных значений [7, 1, 4].

Полевые исследования по изучению влияния основной обработки на плотность почвы и запасы продуктивной влаги при возделывании яровой пшеницы проведены на опытном поле ГАУ Северного Зауралья (Тюменская ГСХА до 2012 г.).

Цель исследований – изучение влияния основной обработки на плотность почвы и запасы продуктивной влаги при возделывании яровой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены при возделывании яровой пшеницы (первой после занятого пара) по следующим вариантам глубокой и мелкой обработки: отвальная (28-30 см), отвальная (14-16 см), безотвальная (28-30 см), безотвальная (14-16 см), дифференцированная (28-30 см), дифференцированная (14-16 см), нулевая с 1975 г.; нулевая с 2008 г.

Результаты исследований и их обсуждение. За годы исследований (2008-2016) плотность сложения 0-30 см слоя почвы перед посевом первой яровой пшеницы по традиционной обработке (контроль) составила 1,09 г/см³, по дифференцированной глубокой (вариант 5) обработке почвы – 1,10 г/см³, при безотвальной плотнее контроля – на 0,04 г/см³ (таблица 1).

Таблица 1
Плотность почвы (0-30 см слоя, г/см³) по основной обработке почвы
при возделывании первой яровой пшеницы, 2008-2016 гг.

Основная обработка почвы	Перед посевом	Фаза кущения (перед применением гербицидов)	Перед уборкой
1. Отвальная глубокая (контроль)	1,09	1,12	1,18
2. Отвальная мелкая	1,11	1,14	1,21
3. Безотвальная глубокая	1,13	1,15	1,23
4. Безотвальная мелкая	1,14	1,17	1,26
5. Дифференцированная глубокая	1,10	1,13	1,19
6. Дифференцированная мелкая	1,12	1,14	1,22
7. Нулевая с 1975 г.	1,20	1,22	1,27
8. Нулевая с 2008 г.	1,18	1,20	1,26

В фазу кущения яровой пшеницы под действием выпадающих осадков, естественного оседания почвы пахотный слой приобретает плотность по отвальной глубокой обработке (контроль) и дифференцированной глубокой – 1,12-1,13 г/см³ (варианты 1, 5), по отвальной и дифференцированной мелким обработкам – 1,14 г/см³ (варианты 4, 6); по безотвальному глубокому рыхлению – 1,15 г/см³ (вариант 3), что соответствует рыхлому сложению, а безотвальному мелкому рыхлению плотному сложению – 1,17 г/см³ (вариант 4).

По нулевым обработкам почвы плотность соответствовала плотному сложению и составила 1,20-1,22 г/см³, что больше контроля на 0,08-0,10 г/см³. Отметим, что плотность в эти периоды характеризовалась от рыхлого до плотного сложения и находилась в оптимальных параметрах для роста и развития растений, что подтверждается научными исследованиями Н.В. Абрамова (1992) – на чернозёмах выщелоченных оптимальная плотность почвы для яровой пшеницы – 1,05-1,23 г/см³.

К уборке пшеницы в условиях достаточного увлажнения и развития корневой системы растений тенденция к незначительному уплотнению почвы сохранилась и на контроле соответствовала плотному сложению – 1,18 г/см³.

По отвальной и дифференцированной мелким обработкам (14-16 см) плотность составила 1,21-1,22 г/см³, что превышает контроль (0,03-0,04 г/см³).

По безотвальной мелкой и нулевым обработкам почвы 0-30 см слой уплотнился до 1,26-1,27 г/см³, так как при обработке культиватором на 14-16 см верхний слой разрыхляется, а слой 20-30 см уплотняется, а при нулевых – происходит накопление пожнивных остатков на поверхности почвы.

В сравнении за два периода исследований перед посевом первой яровой пшеницы по занятому пару плотность 0-30 см слоя по традиционной обработке (контроль – отвальная обработка, вспашка) соответствовала рыхлому сложению (1,09 г/см³), но превышала значение первого периода на 0,05 г/см³ (таблица 2).

По безотвальной обработке пахотный слой почвы первого и второго периодов соответствовал рыхлому сложению – 1,13 г/см³. По дифференцированной обработке плотность превышала значение первого периода на 0,04 г/см³.

Перед уборкой яровой пшеницы плотность почвы за второй период исследований (2008-2016 гг.), по сравнению с первым (2000-2002 гг.), была больше на 0,08 г/см³ по отвальной обработке, на 0,07 г/см³ – по безотвальной, на 0,09 г/см³ – по дифференцированной, в результате меньшего количества выпадавших осадков и

более высокой температурой воздуха в этот период. Плотность по отвальной обработке уплотнилась от рыхлого сложения ($1,10 \text{ г}/\text{см}^3$) до плотного ($1,18 \text{ г}/\text{см}^3$), по безотвальной обработке переход составил от $1,16$ до $1,23 \text{ г}/\text{см}^3$ (плотное сложение), по дифференцированной от рыхлого ($1,10 \text{ г}/\text{см}^3$) до плотного ($1,19 \text{ г}/\text{см}^3$) и в целом находилась в оптимальных параметрах для роста и развития растений пшеницы.

Таблица 2
Плотность почвы ($\text{г}/\text{см}^3$) по основной обработке почвы при возделывании яровой пшеницы первой культурой по занятому пару

Основная обработка почвы	Слой почвы, см	Перед посевом		Фаза кущения (перед применением гербицидов)		Перед уборкой	
		2000-2002 гг.	2008-2016 гг.	2000-2002 гг.	2008-2016 гг.	2000-2002 гг.	2008-2016 гг.
Отвальная контроль	0-10	0,99	1,00	1,07	1,05	1,05	1,11
	10-20	1,04	1,09	1,12	1,12	1,10	1,18
	20-30	1,09	1,19	1,17	1,20	1,15	1,25
	0-30	1,04	1,09	1,12	1,12	1,10	1,18
Безотвальная	0-10	1,07	1,02	1,12	1,07	1,10	1,17
	10-20	1,15	1,14	1,19	1,16	1,17	1,23
	20-30	1,18	1,22	1,23	1,22	1,21	1,30
	0-30	1,13	1,13	1,18	1,15	1,16	1,23
Дифференцированная	0-10	1,00	1,00	1,05	1,05	1,05	1,12
	10-20	1,06	1,10	1,11	1,13	1,10	1,19
	20-30	1,11	1,20	1,16	1,20	1,15	1,26
	0-30	1,06	1,10	1,11	1,13	1,10	1,19

Запасы продуктивной влаги по основной обработке почвы при возделывании яровой пшеницы первой культурой после занятого пара в среднем за годы исследований (2008-2016) перед посевом пшеницы в слое почвы 0-20 см характеризовались хорошей обеспеченностью (40,2-42,6 мм) по безотвальной (варианты 3, 4) и дифференцированной (варианты 5, 6) обработкам и удовлетворительной обеспеченностью – 35,4-36,4 мм по отвальной (варианты 1, 2) и нулевым обработкам (34,0-35,6 мм) – таблица 3.

Таблица 3
Запасы продуктивной влаги (мм) по основной обработке почвы при возделывании яровой пшеницы первой после занятого пара, 2008-2016 гг.

Основная обработка почвы	Слой почвы, см	Перед посевом	Перед применением гербицидов	Перед уборкой
1. Отвальная глубокая (контроль)	0-20	36,4	40,2	28,6
	0-100	164,0	161,6	120,4
2. Отвальная мелкая	0-20	35,4	38,8	26,4
	0-100	160,3	158,6	118,2
3. Безотвальная глубокая	0-20	41,6	44,0	26,0
	0-100	174,6	172,6	118,8
4. Безотвальная мелкая	0-20	40,2	42,8	24,0
	0-100	171,3	169,6	116,0
5. Дифференцированная глубокая	0-20	42,6	45,0	29,4
	0-100	175,7	174,6	122,2
6. Дифференцированная мелкая	0-20	40,6	43,0	25,2
	0-100	173,4	171,6	118,6
7. Нулевая с 1975 г.	0-20	34,0	35,0	20,4
	0-100	150,0	144,4	94,6
8. Нулевая с 2008 г.	0-20	35,6	36,4	22,6
	0-100	154,0	149,4	96,8

Метровый слой почвы по всем вариантам с основной обработкой отмечен очень хорошими запасами продуктивной влаги, которые варьировали в пределах 160,3-175,7 мм и хорошими по нулевым – 150,0-154,0 мм.

Наибольшие запасы продуктивной влаги – 42,6 мм в 0-20 см слое и 175,7 мм в метровом отмечены по глубокой дифференцированной обработке, что выше традиционной (вспашка, 28-30 см) на 6,2 мм и 11,7 мм, соответственно.

Уменьшение глубины обработки почвы до 14-16 см способствовало снижению запасов продуктивной влаги на 1,0 мм по отвальной и дифференцированной обработкам, на 1,4 мм – по безотвальной.

Перед применением гербицидов запасы продуктивной влаги в почве по всем вариантам увеличились: в слое 0-20 см на 3,4-3,8 мм при отвальной обработке (вариант 1, 2); на 2,4-2,6 мм – при безотвальной глубокой и

мелкой обработкам (вариант 3, 4); 2,4 мм – по дифференцированной (вариант 5, 6); по вариантам без основной обработки почвы (вариант 7, 8) увеличение составило 0,8-1,0 мм.

Наибольшими запасами продуктивной влаги в 0-20 см слое – 44,0-45,0 мм характеризовались варианты глубокой дифференцированной и безотвальной обработок почвы (варианты 5, 3). В метровом слое также произошло увеличение и наибольшие запасы влаги отмечены по безотвальной и дифференцированной (172,6-174,6 мм) глубоким обработкам почвы.

Выводы.

1. Плотность почвы за период многолетних исследований находилась в оптимальных параметрах для роста и развития яровой пшеницы 1,09-1,20 г/см³ перед посевом, 1,12-1,22 г/см³ – в фазу кущения и 1,18-1,27 г/см³ – перед уборкой. Уменьшение глубины обработки почвы привело к увеличению плотности почвы. Наибольшей плотностью характеризовались варианты нулевой обработки.

2. Запасы продуктивной влаги 0-20 см слоя почвы перед посевом яровой пшеницы соответствовали хорошей (40,2-42,6 мм) обеспеченности по безотвальным и дифференцированным обработкам и удовлетворительной (34,-36,4 мм) по отвальной и нулевым, метрового слоя – от хорошей по нулевым (150-154,0 мм) до очень хорошей по отвальным (160,3-164 мм), безотвальным – 171,3-174,6 мм, дифференцированным – 173,4-175,7 мм.

3. В предуборочный период по всем вариантам основной обработки почвы наблюдалось уменьшение запасов продуктивной (доступной) влаги относительно фазы кущения. Это говорит о том, что пшеница активно расходует влагу на свой рост и развитие. Запасы продуктивной (доступной) влаги в этот период характеризовались удовлетворительной оценкой как в 0-20 см слое (20,4-29,4 мм), так и в метровом (94,6-122,2 мм) слоях почвы по всем вариантам основной обработки почвы.

Библиография

1. Власенко, А.Н. Разработка технологии No-Till на чернозёме выщелоченном лесостепи Западной Сибири / А.Н. Власенко, Н.Г. Власенко, Н.А. Коротких // Земледелие. – 2011. – № 5. – С. 20-22.
2. Земледелие / Г.И. Баздырев [и др.]. – М.: КоллесС, 2008. – 607 с.
3. Каипов, Я.З. Эффективность комбинированной обработки почвы в условиях степи восточных предгорий Южного Урала / Я.З. Каипов, З.Р. Султангазин, М.М. Абдуллин // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 22-24.
4. Романенко, А.А. Эффективность различных технологий возделывания озимой пшеницы и кукурузы на зерно / А.А. Романенко, В.М. Кильдюшкин, А.Г. Солдатенко // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 32-34.
5. Солодовников, А.П. Динамика плотности почвы чернозёма южного при минимализации основной обработки / А.П. Солодовников, А.В Летучий, Д.С. Степанов, Б.З. Шагиев, А.С. Линьков // Земледелие. – 2015. – № 1. – С. 5-7.
6. Трушин, В.Ф. Бесплужная обработка оподзоленного чернозема на Среднем Урале / В.Ф. Трушин, Э.Ф. Крылов // Ресурсосберегающие системы обработки почвы. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 84-92.
7. Чуданов, И.А. Проблемы обработки черноземных почв Среднего Поволжья / И.А. Чуданов, Л.Ф. Лигастаев // Земледелие. – 1999. – № 1. – С. 26.

Рзаева Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC: 631.51.013; 631.51.013; 631.431.1; 631.432.27

V. Rzaeva

THE EFFECT OF THE MAIN TREATMENT ON THE PROPERTIES OF THE SOIL WHEN CULTIVATING SPRING WHEAT

Key words: tillage, deep tillage, shallow tillage, zero tillage, soil density, productive moisture reserves.

Abstract. The article presents the long-term (2008-2016) results of research on agrophysical properties (soil density, productive moisture reserves) in the cultivation of spring wheat by the main treatments (dump, non-dump, differentiated, zero). The purpose of the research is to study the effect of the main processing on the soil density and the reserves of productive moisture in the cultivation of spring wheat. The soil density over the period of many years of research was in the optimal parameters for the growth and development of spring wheat 1.09-1.20 g/cm³

before sowing, 1.12-1.22 g/cm³ – in the tillering phase and 1.18-1.27 g/cm³ before harvesting. The decrease in the depth of cultivation led to an increase in the density of the soil. Zero-processing options were characterized by the highest density. The reserves of productive moisture of the twenty-centimeter soil layer before sowing wheat corresponded to a good (40.2-42.6 mm) provision for non-dump and differentiated treatments and satisfactory (34,-36.4 mm) for dump and zero, the meter layer-from good for zero (150-154. 0 mm) to very good for dump (160.3-164 mm), for non-dump (171.3-174.6 mm), for differentiated-173.4-175.7 mm.

References

1. Vlasenko, A.N., N.G. Vlasenko and N.A. Korotkikh. Development of No-Till technology on leached chernozem of the forest-steppe of Western Siberia. Agriculture, 2011, no. 5, pp. 20-22.
2. Bazdyrev, G.I. et al. Agriculture. Moscow, Koloss, 2008. 607 p.
3. Kaipov, Ya.Z., Z.R. Sultangazin and M.M. Abdullin. Efficiency of combined tillage in the conditions of the steppe of the eastern foothills of the Southern Urals. Agriculture, 2015, no. 2, pp. 22-24.
4. Romanenko, A.A., V.M. Kildyushkin and A.G. Soldatenko. Efficiency of various technologies of cultivation of winter wheat and corn for grain. Agriculture, 2013, no. 5, pp. 32-34.
5. Solodovnikov, A.P., A.V. Letuchy, D.S. Stepanov, B.Z. Shagiev and A.S. Linkov. Dynamics of soil density of southern chernozem with minimization of basic processing. Agriculture, 2015, no. 1, pp. 5-7.
6. Trushin, V.F. and E.F. Krylov. Podzolfree processing of podzolized chernozem in the Middle Urals. Resource-saving systems of tillage. Moscow, Agropromizdat, 1990, pp. 84-92.
7. Chudanov, I.A. and L.F. Ligastaev. Problems of processing chernozem soils of the Middle Volga region. Agriculture, 1999, no. 1, P. 26.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

УДК: 581.93

Н.В. Санникова

СЕГЕТАЛЬНАЯ ФЛОРА В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: сорные растения, сегетальная флора, агрофитоценоз, сорный ценоз, компоненты агрофитоценоза, видовое разнообразие.

Аннотация. В работе описаны результаты исследований видового состава сегетальных растений, проведённых в 2001-2019 гг. на территории Тюменского района Тюменской области. За годы исследований в посеве яровой пшеницы встречалось 35 видов сорных растений, относящихся к 19 семействам. В пшеничном агрофитоценозе видовой состав сегетальных растений представлен наиболее часто встречающимися ранними

и поздними яровыми формами (*Avena fatua*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis* и др.), зимующими (*Dracocephalum thymiflorum*, *Erodium cicutarium*, *Thlaspi arvense* и др.) и многолетними (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense* и др.). Наибольший удельный вес составляли растения – *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Galium aparine*. За период с 2001 по 2019 гг. количество сегетальных растений варьировало от 8 до 190 шт./м². Изменение состава сегетальной флоры в течение вегетации во многом определяется почвенно-климатическими условиями.

Введение. Сорные (сегетальные) растения, по мнению многих авторов, – это особый компонент или обязательный элемент структуры сельскохозяйственных угодий современного растительного покрова [1, 2]. Их изучение имеет как фундаментальное значение для понимания процессов расселения растений под влиянием человека и формирования антропогенных вариантов растительных сообществ, так и большое прикладное значение [3]. Сегетальная флора на территории РФ изучена достаточно хорошо.

В Свердловской области обнаружено 256 видов высших сосудистых растений, а, например, видовое разнообразие сегетальных растений Удмуртии насчитывает 376 видов, Башкирии – 281 вид, Рязанской области – 263 вида, Ленинградской области – 298 видов, Республики Мордовия – 215 видов [4]. На территории Тюменской области описанием видового разнообразия сорной растительности, а также их вредоносности занимались многие авторы [5-11].

Целью исследований было проанализировать состав сегетальной флоры в посевах яровой пшеницы в условиях северной лесостепи Северного Зауралья.

Материалы и методы исследований. В работе проанализированы результаты исследований видового и количественного состава сегетальных растений, проведённых в 2001-2019 гг. на территории Тюменского района Тюменской области в условиях северной лесостепи (опытное поле ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья). Опытный участок расположен в 1,5 км от деревни Утешево, между 57°15' северной широты, 65°54' восточной долготы Тюменского района Тюменской области.

Тюменская область расположена за уральским плато и относится к западносибирской низменности. Погодные условия Тюменской области формируются исключительно из условий географического расположения. Климат характеризуется как резко континентальный. Климатические условия за годы исследований характеризовались как весьма разнообразные.

Объектом полевых исследований является сегетальная флора в посевах яровой пшеницы.

Результаты исследований и их обсуждение. За период 2001-2011 гг. в посеве яровой пшеницы встречалось 32 вида сегетальных растений, относящихся к 17 семействам. Самыми многочисленными по числу видов

стали семейства *Caryophyllaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae* – по 3 вида; *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae* насчитывали по 2 вида; остальные семейства – по 1 виду. Из ботанических групп преобладающее большинство составляли двудольные растения (87,5%). Однодольные сегетальные растения были представлены видами семейства *Poaceae* (рисунок 1).

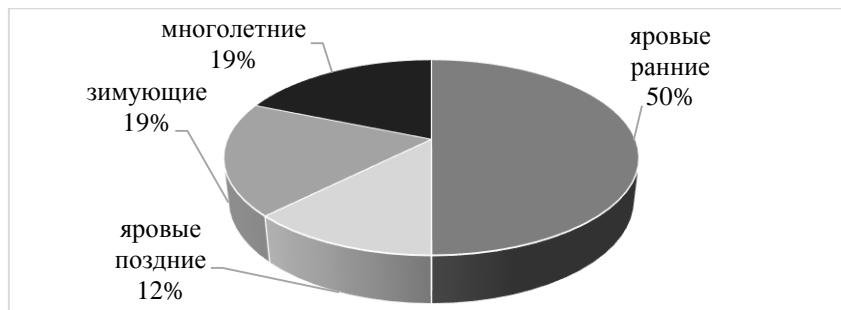


Рисунок 1. Соотношение биологических групп сегетальной растительности в агрофитоценозе пшеницы, %

Из 32 видов сорных растений в разные годы преобладали: среди многолетних – *Glechoma hederacea*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Equisetum arvense*, из малолетних зимующих – *Erodium cicutarium*, *Matricaria perforata*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Dracocephalum thymiflorum*; яровых малолетних (ранние и поздние) – *Amaranthus retroflexus*, *Spergula arvensis*, *Galeopsis speciosa*, *Chenopodium album*, *Atriplex patula*, *Fumaria officinalis*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Avena fatua*.

Изменение динамики сегетальной растительности за период с 2001 по 2019 гг. представлено на рисунке 2. Изменение состава сегетальной флоры в течение вегетации во многом определялось почвенно-климатическими условиями, которые были весьма разнообразны за период исследований.

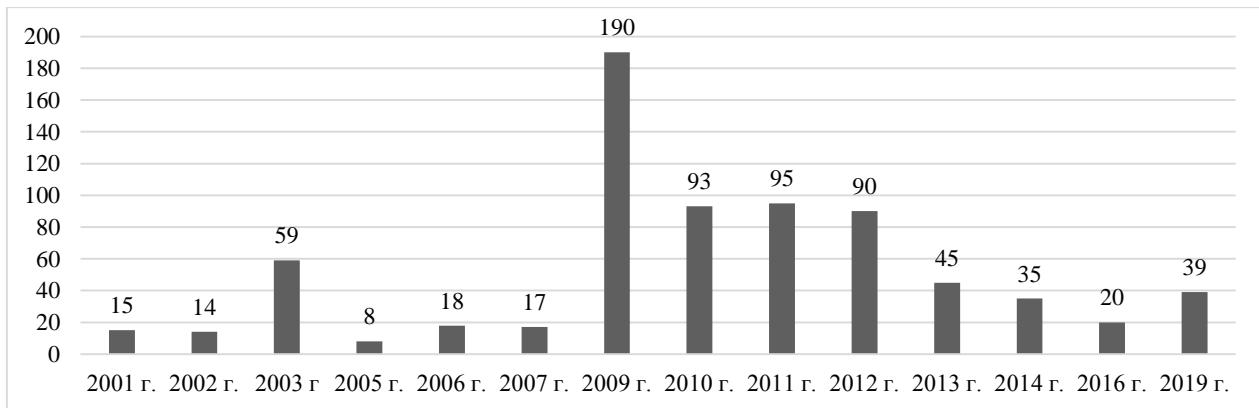


Рисунок 2. Динамика изменения численности сегетальных растений, шт./м²

В 2012-2014 гг. на участке отмечено присутствие 18 видов сегетальной флоры в количестве от 20 до 90 шт./м². В исследованиях Турсумбековой Г.Ш. (2016) в зоне северной лесостепи Тюменской области в 2012 г. в агрофитоценозах яровой пшеницы встречалось 15 видов сорных растений. Агрофитоценозы преимущественно были засорены *Atriplex patula*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crusgalli*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*.

В 2013 г. в агрофитоценозах сортов яровой пшеницы встречалось 10 видов сорных растений. В целом засоренность агрофитоценозов была невысокой по сравнению с 2012 г. Доминантными видами среди сорных растений были *Amaranthus retroflexus* и *Setaria glauca*. В 2014 г. в посевах отмечено 8 видов сегетальных растений. Доминировали среди сорных растений *Amaranthus retroflexus*, *Atriplex patula*, *Galium aparine* и *Setaria glauca*. Среднее количество сегетальных растений на м² за период с 2012 по 2014 гг. составило – 56 шт. В 2012-2014 гг. появились виды *Fallopia convolvulus*, *Capsella bursa pastoris*, *Polygonum scabrum*, которые не встречались в предыдущие годы исследований [12].

По результатам исследований Рзаевой В.В. (2018) на протяжении изучаемого периода (2014-2016 гг.) в посевах яровой пшеницы наблюдалось 12 видов сорных растений. Постоянными видами сегетальных растений из однодольных были *Avena fatua* и *Setaria viridis*; из малолетних двудольных – *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Erodium cicutarium* и *Fumaria officinalis*; из многолетних – *Cirsium arvense* и *Sonchus arvensis* [13].

В видовом составе сегетальных растений малолетние двудольные сорные растения занимали лидирующее место. На долю малолетних двудольных сорных растений приходилось до 40,3 шт./м², малолетних однодольных – 3,8-7,6 шт./м² и многолетних сорных растений – 4,6-14,4 шт./м² [13].

По результатам фитосанитарного обследования в 2019 г. в посевах яровой пшеницы численность сорняков составила – 39,1 шт./м². Наиболее часто встречались следующие сорные растения: *Avena fatua* – в численности 25 шт./м², *Setaria viridis* – 43,1 шт./м², *Galium aparine* – 15,3 шт./м², *Convolvulus arvensis* – 28,4 шт./м², *Sonchus arvensis* – 21,8 шт./м², *Taraxacum officinale* – 30,1 шт./м² [14].

Выводы. Количество сегетальных растений за период с 2001 по 2019 гг. в зоне северной лесостепи варьировало от 8 до 190 шт./м², видовой состав представлен – 35 видами. В пшеничном агрофитоценозе видовой состав сегетальных растений представлен наиболее часто встречающимися ранними и поздними яровыми формами (*Avena fatua*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine* и др.), зимующими (*Dracocephalum thymiflorum*, *Erodium cicutarium*, *Thlaspi arvense* и др.) и многолетними (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Glechoma hederacea*, *Equisetum arvense* и др.).

Библиография

- Кондратков П.В., Третьякова А.С. Сегетальная флора Свердловской области / П.В. Кондратков, А.С. Третьякова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2019. – № 3 (31). – С. 26-37. DOI: 10.32516/2303-9922.2019.31.3.
- Ямалов, С.М. Сравнительная характеристика факторов организации сегетальных сообществ Ленинградской области и Республики Башкортостан / С.М. Ямалов, М.В. Лебедева, Н.Н. Лунева, Г.Р. Хасанова, З.Х. Шигапов // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8. – № 3 (28). – С. 92-98. DOI 10.24411/2309-4370-2019-13116.
- Третьякова, А.С. Изменения видового состава сегетальных растений Свердловской области / А.С. Третьякова, П.В. Кондратков // Ботанический журнал. – 2018. – Т. 103. – № 12. – С. 1607-1622.
- Кондратков, П.В. Таксономическая и биоэкологическая структура сегетальной флоры Свердловской области / П.В. Кондратков, А.С. Третьякова // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 3 (170). – С. 4.
- Санникова, Н.В. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от степени засорения пшеничного агрофитоценоза в условиях Северного Зауралья / Н.В. Санникова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11 (65). – С. 80-82.
- Ерёмин, Д.И. Биогенный вынос питательных веществ пшеничного агрофитоценоза в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д.И. Ерёмин, В.А. Конищева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 1 (119). – С. 9-12.
- Рзаева, В.В. Способ и глубина основной обработки почвы при влиянии на засоренность посевов яровой пшеницы / В.В. Рзаева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 12 (166). – С. 9.
- Фисунов, Н.В. Засоренность и урожайность озимой тритикале по основной обработке почвы в Тюменской области / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова, М.Н. Чекмарева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 64-69.
- Моторин, А.С. Изучение экотоксичности остаточных количеств гербицидов в почве биологическими методами / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11 (65). – С. 99-102.
- Моторин, А.С. Агробиологическая оценка вредоносности сорных растений и гербицидов в условиях Северного Зауралья / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова. – Новосибирск, 2009. – 187 с.
- Моторин, А.С. Вредоносность сорного компонента в агрофитоценозах Северного Зауралья / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова, В.А. Иванова. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2018. – 327 с.
- Турсумбекова, Г.Ш. Конкурентоспособность сортов яровой пшеницы в засоренных агрофитоценозах Северной лесостепи Тюменской области / Г.Ш. Турсумбекова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (24). – С. 40-45.
- Рзаева, В.В. Биологические группы сорных растений в посевах яровой пшеницы / В.В. Рзаева // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 8 (175). – С. 9.
- Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Тюменской области в 2019 году и прогноз развития вредных объектов на 2020 год. ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Тюменской области. – Тюмень, 2019. – 159 с.

Санникова Наталья Владиславовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой экологии и РП, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: sannikova-nv7@bk.ru.

UDC: 581.93

N. Sannikova

SEGETAL FLORA IN THE CROPS OF SPRING WHEAT IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE NORTHERN TRANS-URALS

Key words: weeds, segetal flora, agrophytocenosis, weed censis, components of agrophytocenosis, species diversity.

Abstract. The paper describes the results of studies of the species composition of segetal plants carried out

in 2001-2019. on the territory of the Tyumen district of the Tyumen region. Over the years of research, 35 species of weeds belonging to 17 families were found in the sowing of spring wheat. In wheat agrophytocenosis, the species composition of segetal plants is represented by the most

common early and late spring forms (*Avena fatua*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis*, etc.), wintering (*Dracocephalum thymiflorum*, *Erodium cicutarium*, *Thlaspi arvense*, etc.) *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*, etc.). The largest specific gravity was made by plants –

Stellaria media, *Chenopodium album*, *Galium aparine*. For the period from 2001 to 2019, the number of vegetal plants varied from 8 to 190 plants/m². Changes in the composition of the vegetal flora during the growing season are largely determined by soil and climatic conditions.

References

1. Kondratkov, P.V. and A.S. Tretyakova. Segetal flora of the Sverdlovsk region. Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University. Electronic scientific journal, 2019, no. 3 (31), pp. 26-37. DOI: 10.32516 / 2303-9922.2019.31.3.
2. Yamalov, S.M., M.V. Lebedeva, N.N. Luneva, G.R. Khasanova and Z.Kh. Shigapov. Comparative characteristics of the factors of organization of segetal communities of the Leningrad region and the Republic of Bashkortostan. Samara Scientific Bulletin, 2019, Vol. 8, no. 3 (28), pp. 92-98. DOI 10.24411 / 2309-4370-2019-13116.
3. Tretyakova, A.S. and P.V. Kondratkov. Changes in the species composition of segetal plants of the Sverdlovsk region. Botanical journal, 2018, Vol. 103, no. 12, pp. 1607-1622.
4. Kondratkov, P.V. and A.S. Tretyakova. Taxonomic and bioecological structure of the segetal flora of the Sverdlovsk region. Agrarian Bulletin of the Urals, 2018, no. 3 (170), P. 4.
5. Sannikova, N.V. Spring wheat yield depending on the degree of contamination of wheat agrophytocenosis in the Northern Trans-Urals. Agrarian Bulletin of the Urals, 2009, no. 11 (65), pp. 80-82.
6. Eremin, D.I. and V.A. Konishcheva. Biogenic removal of nutrients from wheat agrophytocenosis in the forest-steppe zone of the Trans-Urals. Agrarian Bulletin of the Urals, 2014, no. 1 (119), pp. 9-12.
7. Rzaeva, V.V. Method and depth of the main tillage when influencing weediness of spring wheat crops. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 12 (166), P. 9.
8. Fisunov, N.V., O.V. Shulepova and M.N. Chekmareva. Weediness and yield of winter triticale for the main tillage in the Tyumen region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 1 (60), pp. 64-69.
9. Motorin, A.S. and N.G. Malyshkin. Study of ecotoxicity of residual amounts of herbicides in soil by biological methods. Agrarian Bulletin of the Urals, 2009, no. 11 (65), pp. 99-102.
10. Motorin, A.S., N.G. Malyshkin and N.V. Sannikova. Agroecological assessment of the harmfulness of weeds and herbicides in the conditions of the Northern Trans-Urals. Novosibirsk, 2009. 187 p.
11. Motorin, A.S., N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova and V.A. Ivanova. Harmfulness of the weed component in agrophytocenoses of the Northern Trans-Urals. Novosibirsk: SFNTSA RAN, 2018. 327 p.
12. Tursumbekova, G.Sh. Competitiveness of spring wheat varieties in infested agrophytocenoses of the Northern forest-steppe of the Tyumen region. Bulletin of the Omsk State Agrarian University, 2016, no. 4 (24), pp. 40-45.
13. Rzaeva, V.V. Biological groups of weeds in spring wheat crops. Agrarian Bulletin of the Urals, 2018, no. 8 (175), P. 9.
14. Review of the phytosanitary condition of agricultural crops in the Tyumen region in 2019 and the forecast of the development of harmful objects for 2020. FSBI "Russian Agricultural Center" branch of FSBI "Rosselkhoztsentr" in the Tyumen region. Tyumen, 2019. 159 p.

Sannikova Natalya, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Ecology Department, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: sannikova-nv7@bk.ru.

УДК: 57.042

Т.Г. Акатьева

ВЛИЯНИЕ НЕФТИНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛУКА ALLIUM СЕРА

Ключевые слова: биотестирование, тест-объект, *Allium* сера, нефтяное загрязнение, солевое загрязнение, морфофизиологические показатели, чувствительность, устойчивость.

Аннотация. Промышленная добыча нефтяных углеводородов всегда сопровождалась негативным влиянием на окружающую среду, проявляющимся в загрязнении водоемов и почв, разрушением природных ландшафтов, уничтожением естественного растительного покрова. В полной мере это относится и к Ханты-Мансийскому автономному округу – ЮГРА, поскольку он является основным

нефтедобывающим регионом страны. В связи с этим необходимо изучать действие нефтяного загрязнения на компоненты окружающей среды, используя биологические методы исследований: биоиндикацию и биотестирование. В данной статье показаны результаты исследований по изучению токсичности нефти относительно лука репчатого – *Allium* сера. Для этого использовали нефть, поступающую из п. Шаим на нефтеперекачивающую станцию г. Тюмени, и торф. Полученные результаты свидетельствуют об остротоксическом действии нефтяного загрязнения по отношению к луку.

Введение. Нефтяное загрязнение, которое по масштабам и опасности для биоты стоит на одном из первых мест, является наиболее сложным и трудно интерпретируемым по последствиям ввиду его многокомпонентности и многообразия миграционных форм [1]. Увеличение антропогенного пресса привело к необходимости проведения модельных экспериментов, позволяющих оценить возможность организмов адаптироваться к ксенобиотикам. Чтобы получить объективный ответ в экспериментах, необходимо выбирать тест-объекты, относящиеся к родственным видам, широко распространенным в экосистемах [2]. Растительные тест-системы в настоящее время широко используются как в качестве индикаторов генотоксичности различных факторов, так и сигнальных объектов при мониторинге состояния окружающей среды [3]. Аллиум-тест является одним из наиболее популярных методов для оценки токсического, мутагенного и митозмодифицирующего эффектов различных химических, физических и биологических факторов и рекомендован экспертами ВОЗ в качестве стандарта при цитогенетическом мониторинге окружающей среды. Принцип его действия основан на сравнительном изучении параметров роста и развития меристематических тканей корешков растения *Allium* сера – лук репчатый – при добавлении в ростовую среду тестируемого агента. Аллиум-тест позволяет проводить оценку токсических (задержка в приросте корешков), митозмодифицирующих и мутагенных эффектов различных митогенов (цитогенетический анализ) [4].

Цель данной работы заключалась в изучении нефтяного загрязнения на рост и развитие лука репчатого – *Allium* сера. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние нефтяного загрязнения на всхожесть и морфологические показатели лука;
- определить наиболее чувствительную и устойчивую тест-функцию растения.

Материалы и методы исследований. В опытах использовали нефть, взятую на нефтеперекачивающей станции г. Тюмени. Образцы почвы (верховой торф) были отобраны в «экологически чистом» районе ХМАО (50-60 км от границ месторождений и 70 км от г. Ханты-Мансийска) [5]. В качестве тест-объекта использовали лук репчатый *Allium* сера. Это – многолетнее травянистое растение, вид рода Лук (*Allium*) семейства Луковые (*Alliaceae*), широко распространённая овощная культура. Лук репчатый используется в качестве модельного организма в методе Allium test, применяемом для генотоксикологических исследований [6]. Перед началом исследований из почвы удаляли посторонние включения (растительные остатки, камни и пр.), затем высушивали и измельчали. Готовили растворы, в расчете 0,1-12,5 г нефти на 1 кг почвы, и вносили в почвенные образцы. В качестве контроля использовали незагрязненный торф и отстоянную водопроводную воду [6]. Затем почвенные образцы помещали в контейнеры (в четырех повторностях) и помещали луковицы лука – 4 шт./контейнер. Полив производили по мере необходимости чистой водой. В ходе опыта регистрировали появление корней и проростков у луковиц, изменение морфологических параметров растений.

По окончании исследований были определены индексы роста растений [7, 8], включающие расчет:

Индекс корней (ИК) – это произведение средней длины корней на среднее их количество, т.е.

$$\text{ИК} = N * L, \quad (1)$$

где N – количество корней,

L – длина всех корней у проростка.

Индекс листьев (ИЛ) – это произведение средней длины листьев на среднее их количество, т.е.

$$\text{ИЛ} = N * L, \quad (2)$$

где N – количество листьев,

L – длина всех листьев у проростка.

Ростовой индекс (РИ) – это отношение индекса листьев (ИЛ) к индексу корней, т.е.

$$\text{РИ} = \text{ИЛ} / \text{ИК} \quad (3)$$

Полученные результаты были обработаны статистически. Наиболее часто используемым методом при оценке результатов исследований (биоиндикация, биотестирование) является метод вариационной статистики [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что первые корешки во всех вариантах опыта, включая контроль, появились на 2 сутки, а проростки листьев – только у контрольных растений. В начальный период наблюдений отмечалось торможение в формировании листьев у опытных образцов на 8,4-16,7% относительно контроля. Но уже к 10 суткам отмечалась стимуляция их роста (исключение – концентрация 2,5 г/кг, где количество листьев было на уровне контроля). Количество корней только в минимальных концентрациях было выше контрольных значений, а в 12,5 г/кг – на 51% меньше (таблица 1). Морфологические показатели растений в нефтезагрязненных образцах почвы были достоверно выше контрольных на 28-34% (длина листьев) – 24-100% (длина корней).

Таблица 1

Морфологические параметры лука *Allium* сера (% к К) к 10 суткам опыта

Варианты опыта, г/кг	Кол-во листьев	Длина листьев	Кол-во корней	Длина корней	ИК	ДНЧ	РИ
Контроль	100,0	100	100	100	52,3	15,18	0,29
0,1	126	132	119	200	123,5	25,23	0,20
0,5	191	129	113	152	89,9	37,4	0,41
2,5	100	102	100	195	101,6	14,03	0,13
12,5	143	135	49	124	31,5	29,37	0,93

В последующий период опыта (20 сут.) по наблюдаемым показателям отмечалось угнетение роста растений: количество и длина листьев были меньше линейных размеров контрольных образцов в сравнении с предыдущим периодом (исключение – максимальные концентрации по количеству листьев и корней) (таблица 2).

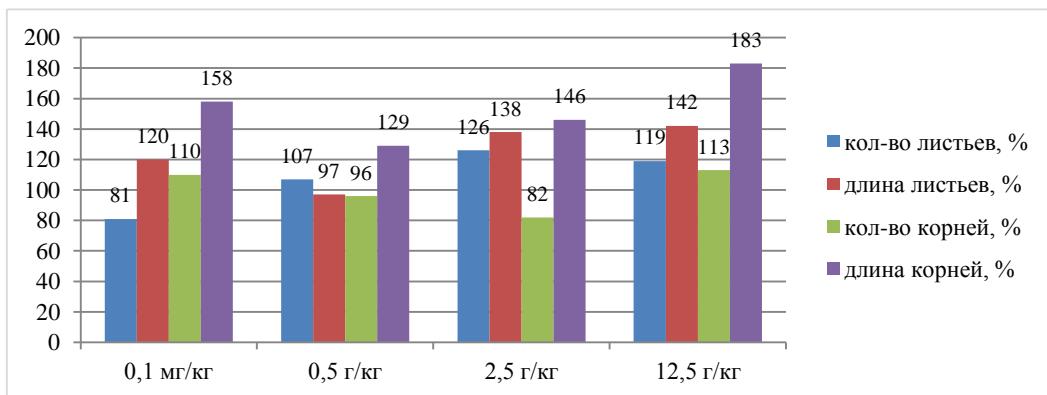
Таблица 2

Морфологические параметры лука *Allium cepa* ($X \pm m$) к 20 суткам опыта

Варианты опыта, г/кг	Кол-во листьев	Длина листьев	Кол-во корней	Длина корней	ИК	ДНЧ	РИ
Контроль	2,3±0,3	10,4±0,3	21,2±2,3	10,4±0,3	52,2	23,9	0,46
0,1	2,7±0,4	11,6±1,9	20,2±1,6	11,6±1,9	123,5	31,3	0,25
0,5	3,1±0,3	9,1±2,9	25,1±2,2	9,1±2,9	89,9	28,2	0,31
2,5	3,5±0,1*	12,8±0,8*	25,7±1,8	12,8±0,8*	101,7	44,8	0,44
12,5	3,5±0,2*	9,1±0,9	18,4±0,4	9,1±0,9	31,5	31,8	0,1

Примечание: * – достоверное отличие с контролем на уровне $P < 0,05$.

К окончанию эксперимента, 30 сутки, количество листьев растений в опытных вариантах отличалось от контрольных значений незначительно, в то время как длина их в почвенных образцах с максимальным содержанием нефти (2,5 и 12,5 г/кг) превышала контрольный уровень на 38 и 42% соответственно. Аналогичный эффект наблюдался и по количеству и длине корней (рисунок 1).

Рисунок 1. Изменение морфологических показателей *Allium cepa* (% к контролю) к 30 суткам опыта

Анализ изменения ростовых индексов свидетельствует о лучшем развитии корневой системы растений во всех опытных вариантах относительно контрольных образцов. Индекс листьев на 10 и 20 сутки наблюдений у всех опытных растений, а к 30 суткам – только в вариантах с содержанием нефти 2,5 и 12,5 мг/кг, был выше контрольных значений. Несмотря на это, ростовой индекс оставался меньше 1, что свидетельствует о преобладающем развитии корневой системы над надземной частью растений.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно отметить, что в целом нефтяное загрязнение проявляло неоднозначное влияние на изменение морфологических показателей лука. В начале эксперимента отмечалось торможение в формировании листьев в загрязненных пробах. Количество корней либо было на уровне контроля, либо ниже на 10-20%. Так, считается, что стандартным цитотоксическим параметром Аллиум-теста, определяющим динамику роста корней лука, является их длина. Эксперименты показали, что раствор бензотриазола в концентрации 0,1 мг/мл ингибирует прорастание семян и рост корней по сравнению с контролем (прорашивание в 0,5% изопропиловом спирте), а в концентрации 0,0001 мг/мл – стимулирует [2]. По мнению М.Н. Курбаниной с соавторами [4], в случае задержки прироста корней по сравнению с контролем фиксируют токсический эффект тестируемого агента, и наоборот, при увеличении скорости роста – стимулирующий.

Выходы.

1. Нефтезагрязненная почва тормозила прорастание луковиц.
2. К 30 суткам наблюдений проявлялся стимулирующий эффект, проявляющийся в увеличении количества листьев и длины корней в максимальных концентрациях на 10-20 и 40-80% соответственно относительно контрольных растений.
3. Наиболее чувствительной тест-функцией лука при воздействии нефтяного загрязнения является количество корней, а наиболее устойчивыми – длина листьев и корней.

Библиография

1. Томилина, И.И. Влияние загрязненных нефтепродуктами донных отложений на планктонных и бентосных ракообразных / И.И. Томилина, Л.В. Михайлова, Г.Е. Рыбина, Т.Г. Акатьева // Токсикологический вестник. – 2009. – № 2 (95). – С. 28-31.
2. Селезнева, Е.С. Анализ влияния бензотриазола на некоторые морфофизиологические показатели *Allium fistulosum* / Е.С. Селезнева // Самарский научный вестник. – 2019. – Том 8. – № 1 (26). – С. 105-109.

3. Чернышова, Н.Н. Оценка токсичности донных отложений реки Чумыш с использованием Аллиум-теста / Н.Н. Чернышова, Л.П. Хлебова, О.С. Горянинова, А.П. Крайнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 39-45.
4. Курбанова, М.Н. Сравнительное изучение показателей токсической активности в Аллиум-тесте / М.Н. Курбанова, Н.М. Сураева, В.П. Рачкова, А.В. Самойлов // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 4 (171). – С. 25-28.
5. Цулая, А.М. Функционально-морфологические изменения высших растений при действии нефтяного, солевого и нефтесолового загрязнения почв: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / А.М. Цулая. – Тюмень, 2012. – 16 с.
6. Лук репчатый [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лук_репчатый (дата обращения: 04.05.2021 г.).
7. Петухова, Г.А. Эколо-генетические последствия воздействия нефтяного загрязнения на организмы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.16 / Г.А. Петухова. – Тюмень, 2007. – 38 с.
8. Петухова, Г.А. Механизмы устойчивости организмов к нефтяному загрязнению среды / Г.А. Петухова. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. – 171 с.
9. Акатьева, Т.Г. Использование метода вариационной статистики в экотоксикологии / Т.Г. Акатьева // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы III Всерос. (национальной) научно-практич. конф.). – Курган: КГСА, 2019. – С. 179-183.

Акатьева Татьяна Григорьевна – кандидат биологических наук, доцент, профессор РАЕ, доцент кафедры экологии и национального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: akatyevat@mail.ru.

UDC: 57.042

T. Akateva

INFLUENCE OF OIL POLLUTION ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF ALLIUM CEPA ONION

Key words: biotesting, test object, Allium cepa, oil pollution, salt pollution, morphophysiological indicators, sensitivity, stability.

Abstract. The industrial production of petroleum hydrocarbons has always been accompanied by a negative impact on the environment, manifested in the pollution of water bodies and soils, the destruction of natural landscapes, and the destruction of natural vegetation cover. This fully applies to the Khanty-Mansiysk Autonomous

Okrug -YUGRA, since it is the main oil-producing region of the country. In this regard, it is necessary to study the effect of oil pollution on environmental components using biological research methods: bioindication and biotesting. This article shows the results of studies on the toxicity of oil relative to onion - Allium cepa. For this we used oil coming from the Shaim settlement to an oil pumping station in Tyumen, and peat. The results obtained indicate the acute toxic effect of oil pollution in relation to onions.

References

1. Tomilina, I.I., L.V. Mikhailova, G.E. Rybina and T.G. Akateva. Influence of bottom sediments contaminated with oil products on planktonic and benthic crustaceans. Toxicological Bulletin, 2009, no. 2 (95), pp. 28-31.
2. Selezneva, E.S. Analysis of the effect of benzotriazole on some morphophysiological indicators of Allium fistulosum. Samara Scientific Bulletin, 2019, Vol. 8, no. 1 (26), pp. 105-109.
3. Chernyshova, N.N., L.P. Khlebova, O.S. Goryaninov and A.P. Krainov. Evaluation of the toxicity of bottom sediments of the Chumysh River using the Allium test. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2016, no. 9 (143), pp. 39-45.
4. Kurbanova, M.N., N.M. Suraeva, V.P. Rachkova and A.V. Samoilov. Comparative study of indicators of toxic activity in the Allium test. Agrarian Bulletin of the Urals, 2018, no. 4 (171), pp. 25-28.
5. Tsulaia, A.M. Functional-morphological changes in higher plants under the action of oil, salt and oil-salt pollution of soils. Author's Abstract. Tyumen, 2012. 16 p.
6. Bulb onion. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Onion> (Accessed 05/04/2021).
7. Petukhova, G.A. Ecological and genetic consequences of the impact of oil pollution on organisms. Author's Abstract. Tyumen, 2007. 38 p.
8. Petukhova, G.A. Mechanisms of resistance of organisms to oil pollution of the environment. Tyumen: Publishing house of Tyumen State University, 2008. 171 p.
9. Akateva, T.G. Using the method of variation statistics in ecotoxicology. Actual problems of ecology and nature management: materials of the III All-Russia. (national) scientific and practical. conf.). Kurgan: KGSA, 2019, pp. 179-183.

Akateva Tatyana, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of RAE, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Management, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: akatyevat@mail.ru.

УДК: 631.581:631.871

Е.Б. Шнель, Т.С. Ядрицева, С.И. Гаврилюк

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: сельское хозяйство, почвы, мониторинг, обследование, состояние, плодородие.

Аннотация. Важным направлением развития агропромышленного комплекса Липецкой области является мониторинг состояния почв. В работе на основе аналитических данных представлены результаты обследования состояния почвенного покрова области и пути урегулирования его влияния на растительную продукцию.

Введение. При дальнейшей тенденции формирования техногенного природоразрушающего типа развития агропромышленного комплекса возможен экологический кризис сельского хозяйства. В настоящее время проявлениями данного кризиса стали потери сельскохозяйственных угодий и их крупномасштабная деградация их в связи с эрозией, снижением содержания гумуса и минеральных веществ в почве, падением естественного плодородия и потерей некоторых видов почв.

Для достижения необходимого уровня самообеспеченности продовольственными товарами и в целях реализации политики импортозамещения приоритетным направлением производства продуктов питания остается развитие агропромышленного комплекса.

В государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области» отражены пути и задачи развития агропромышленного комплекса Липецкой области. За последние пять лет привлечено 98 млрд руб. частных инвестиций, что превышает государственные в 4 раза государственные субсидии. Целенаправленная поддержка отрасли повысила заинтересованность инвесторов в аграрном бизнесе.

В сельском хозяйстве на территории Липецкой области осуществляют деятельность 240 организаций сельского хозяйства, фермерских хозяйств – 1,2 тысячи, индивидуальных подсобных хозяйств – 195 тысяч. Земельный фонд Липецкой области в административных границах составляет 2404,7 тыс. га, из них – 1957,7 тыс. га сельскохозяйственных угодий [4].

Почти треть почв в мире уже деградировали, что связано с современными методами ведения сельского хозяйства и интенсивной вырубкой лесов. Неурожай и голод сопровождают деградацию почв, что, в свою очередь, приводит к обнищанию государств. Почвы высоко чувствительны к воздействиям извне, что позволяет использовать ее показатели, как параметры биологического, физического и химического мониторинга.

В связи с этим цель работы: анализ состояния основных компонентов, характеризующих почвенное плодородие Липецкой области и разработка мероприятий по его повышению и стабилизации.

Задачи работы:

1. Изучить динамику изменения содержания органического вещества почвы, фосфора, калия и уровня кислотности;
2. Выявить причины, негативно влияющие на почвенное плодородие в Липецкой области;
3. Разработать предложения по повышению почвенного плодородия.

Материалы и методы исследований. Изучение специальной литературы и картографического материала, анализ статистических данных по агрохимическому анализу почвенных образцов.

Результаты исследований и их обсуждение. Липецкая область является регионом центра Европейской части России с развитой промышленной и сельскохозяйственной инфраструктурой. Черноземы – преобладающий тип почв Липецкой области, занимают свыше 85% всей территории [1].

Контроль качества почвенного покрова Липецкой области осуществляется комплексным мониторингом, включающим различные виды обследования земель, используемых в сельском хозяйстве. Анализ плодородия почв в Липецкой области проводит ГЦАС «Липецкий», начиная с 1964 года. В хозяйствах пробы почвы отбираются в среднем через 5-6 лет. На данный момент проведено 9 туров обследования и начат 10 тур.

Важнейшим из показателей плодородия почв является содержание в них гумуса [5]. Однако, его содержание в почве области за годы наблюдений уменьшилось с 6,1% до 5,5% (рисунок 1).

Наибольшую тревогу вызывает значительное падение содержания органического вещества в почве, в связи с чем можно выделить следующие причины уменьшения содержания гумуса: усиление минерализации органического вещества в результате интенсивной обработки почв; разрушение гумуса из-за удобрений с высокой кислотностью; недостаточное внесение органического вещества в почву; водная эрозия [3].

Для обеспечения качества и безопасности продукции агропромышленного комплекса следует включить борьбу с эрозией почв, применение органических удобрений, агролесомелиорацию, культуртехническую мелиорацию, травосеяние, известкование кислых почв, минимизацию техногенного воздействия на почвы, почвозащитные технологии, биологические методы защиты растений, оптимальные севообороты и т.д.



Рисунок 1. Динамика изменения содержания гумуса в почвах Липецкой области, %

За все время наблюдений к показателю внесения органических удобрений в количестве 6-8 т/га приблизиться не удалось. Снижение применения физиологически кислых удобрений, в том числе аммиачной воды, в последние годы несколько снизило падение содержания гумуса.

С ростом применения фосфорных удобрений увеличивалось содержание в почве Липецкой области средневзвешенного содержания фосфора, так как оно было достаточно низким – 46 мг/кг почвы. Содержание фосфора росло до 7 тура включительно, затем отмечено прогрессирующее снижение [4].

Калийные удобрения в нашем регионе вносятся в первую очередь под сахарную свеклу, картофель, овощи, а под другие культуры по остаточному принципу. Содержание калия в почвах по турям обследования колебалось незначительно. В период максимального применения средств химизации (1986-1990 гг.) количество калийных удобрений возрастало до 40 кг/га, достигая почти оптимальных доз. После короткого периода с 1993 года внесение калийных удобрений снова уменьшается до такой степени, что на 1 га пашни вносится лишь по 3-4 кг [2].

Большинство выращиваемых в области культур, например, озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза и негативно относятся к повышенной кислотности. С первого по пятый тур отмечено повышение кислотности почвы, а затем плавное снижение. Такое значение pH характерно для почв со слабой кислотностью. Начиная с 7 тура обследования, количество кислых почв снижается с 73,7 к 8 туру до 65,2%. В 5 туре средневзвешенное значение pH увеличилось с 5,1 до 5,4 в 8 туре (рисунок 2).

Очевидное раскисление наблюдается в Воловском, Грязинском, Долгоруковском, Лебедянском, Лев-Толстовском и Чаплыгинском районах. Тревогу вызывает то, что в последние годы темпы известкования резко сократились.

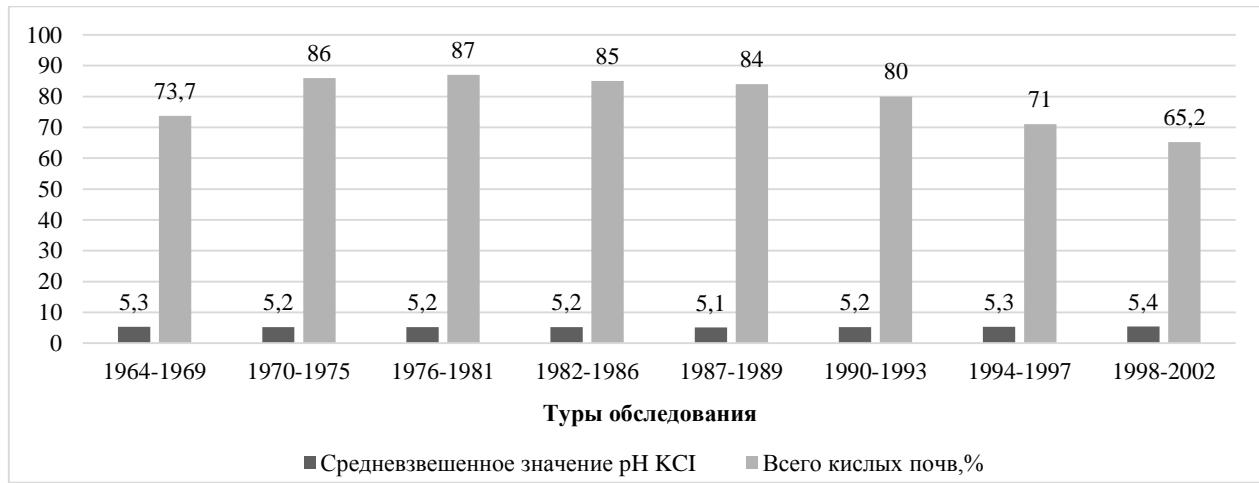


Рисунок 2. Динамика изменения кислотности (pH) в почвах Липецкой области

На сегодняшний день обследовано порядка 45% от общей площади Липецка, и почва по результатам относится к категории «допустимая». По результатам 8 цикла обследования почвы в Липецкой области выявлены единичные очаги загрязнения ее некоторыми тяжелыми металлами – кадмием, мышьяком, свинцом и ртутью в общем занимающие 2733 га (таблица 1) [4].

По результатам обследования даются предложения по улучшению качества почв – в случае сложившейся застройки, разрабатываются мероприятия по ликвидации выявленных загрязнений и восстановлению почв, которые включаются в проект застройки, в случае строительства.

Таблица 1

Площади пашни с превышением ПДК по тяжелым металлам, га

Район	Тяжелые металлы			
	Свинец, подвижн. форма	Кадмий, подвижн. форма	Ртуть, валовая форма	Мышьяк, валовая форма
Грязинский	-	241	-	-
Добринский	63	44	47	131
Добринский	-	88	-	-
Лебедянский	12	226	-	190
Липецкий	-	72	-	-
Левтолстовский	-	42	-	-
Усманский	92	937	-	-
Хлевенский	46	359	-	40
Чаплыгинский	-	103	-	-

Выводы.

1. Преобладание чернозёма на территории Липецкой области изначально дает возможность широко использовать грунт в сельском хозяйстве. Фосфорные и калийные удобрения необходимо вносить с учетом картограмм и уже составленной в нашей области почвенной карты. Для определения дозы и формы фосфорных и калийных удобрений стоит учитывать кислотность, наличие карбонатов, условия водного режима и механический состав почвы.

2. Применяя органические удобрения, надо принимать во внимание принятый севооборот и то, как чередуются в нем сельскохозяйственные культуры. Установлено, что только регулярное внесение полноценных органических удобрений может значительно увеличить содержание гумуса и оптимизировать физические и физико-химические свойства почв.

3. Для поддержания кислотного режима почв области на должном уровне необходимо возобновить пятилетний цикл известкования, так как в последние годы темпы известкования резко сократились. Ежегодно объемы должны составлять 185-200 тыс. га, также следует соблюдать очередность известкования: в первую очередь сильнокислые, затем среднекислые и только потом слабокислые почвы.

4. Состояние почвы Липецкой области также нуждается в контроле и мониторинге по наличию загрязнителей. Для сохранения почвенного плодородия необходимо разработать механизм ответственности землевладельцев за состоянием плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, необходимо создание эффективных растительно-микробных систем для контролирования минерального питания сельскохозяйственных культур, защиты их от болезней и вредителей. Важную роль также сыграет переход к ресурсосберегающим и экологически чистым агрономическим технологиям выращивания культур, биотехнологиям утилизации органических отходов агропромышленного комплекса.

5. Важнейшим направлением в решении задачи устойчивого развития сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса является обеспечение простого и расширенного воспроизводства естественного плодородия почв.

Библиография

- Ахтырцев, Б.П. Почвенный покров Липецкой области / Б.П. Ахтырцев, В.Д. Сушкин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1983. – 256 с.
- Небольсин, А.Н. Оптимизация калийного питания растений / А.Н. Небольсин, З.П. Небольсина // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 12. – С. 26-27.
- Квасов, В.А. Пути регулирования гумусного состояния почв Липецкой области / В.А. Квасов, В.А. Никоноренков, Ю.И. Сискеевич // Тезисы докладов III международной научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород, 1999. – С. 6-7.
- Сискеевич, Ю.И. Почвы Липецкой области / Ю.И. Сискеевич, В.А. Никоноренков, О.В. Долгих, А.Б. Ахтырцев, В.Д. Сушкин. – Липецк: Изд-во ООО «Позитив Л», 2018. – 209 с.
- Сискеевич, Ю.И. Изменение содержания гумуса в почвах Липецкой области / Ю.И. Сискеевич, Т.П. Куликова, В.А. Никоноренков // Экология ЦЧР. – 2006. – С. 31-32.

Шнель Екатерина Борисовна – кандидат биологических наук, учитель биологии ЧОУ СОШ «Интеграл», г. Липецк, e-mail: kate_biol@mail.ru.

Ядрицева Татьяна Сергеевна – кандидат химических наук, доцент, Липецкий институт кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: sitoriya@mail.ru.

Гаврилук Светлана Ивановна – кандидат технических наук, доцент, Липецкий институт кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: gavbur@mail.ru.

UDC: 631.581:631.871

E. Shnel, T. Yadritseva, S. Gavrilyuk

MONITORING THE STATE OF SOILS OF LIPETSK REGION – MANDATORY CONDITION OF QUALITY AND SAFETY OF PRODUCTS OF AGRICULTURAL COMPLEX

Key words: agriculture; soil; monitoring; examination; condition; fertility.

Abstract. An important direction in the development of the agro-industrial complex of the Lipetsk Region is the monitoring of soil conditions. Based on analytical data, the work presents the results of a survey of the state of the soil cover of the region and ways to regulate its effect

on plant products. To ensure the quality and safety of agricultural products, it is necessary to include soil erosion control, the use of organic fertilizers, agroforestry, cultivation and technical land reclamation, grass sowing, liming of acidic soils, minimizing anthropogenic impact on soils, soil protection technologies, biological plant protection methods, optimal crop rotation, etc.

References

1. Akhtyrtsev, B.P. and V.D. Sushkov. Soil cover of the Lipetsk region. Voronezh: Voronezh State University Publishing House, 1983. 256 p.
2. Nebolsin, A.N., Z.P. Nebolsina and L.V. Yakovleva. Optimization of potassium nutrition of plants. Agricultural chemistry, 1991, no. 12, pp. 26-27.
3. Kvasov, V.A., V.A. Nikonenkov and Yu.I. Siskevich. Ways of regulating the humus state of soils in the Lipetsk region. Abstracts of the III international scientific and industrial conference "Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them." Belgorod, 1999, pp. 6-7.
4. Siskevich, Yu.I., V.A. Nikonenkov, O.V. Dolgikh, A.B. Akhtyrtsev and V.D. Sushkov. Soils of the Lipetsk region. Lipetsk: Publishing house of LLC "Positive L", 2018. 209 p.
5. Siskevich, Yu.I., T.P. Kulikova and V.A. Nikonenkov. Changes in the humus content in the soils of the Lipetsk region. Ecology CChR, 2006, pp. 31-32.

Shnel Ekaterina, Candidate of Biological Sciences, Biology Teacher Chow School "Integral", Lipetsk, e-mail: kate_biol@mail.ru.

Yadritseva Tatyana, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: sitoriya@mail.ru.

Gavrilyuk Svetlana, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: gavbur@mail.ru.

УДК: 633.174

К.Э. Халгаева, Т.А. Балинова, В.А. Эвиеев, А.В. Нагадинов, А.А. Санджисеева

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОЛИВНОЙ ВЛАЖНОСТИ И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ КАЛМЫКИИ

Ключевые слова: суданская трава, урожайность сортов, светло-каштановые почвы, минеральные удобрения, влажность почвы

Аннотация. В статье отображены результаты полевых экспериментальных исследований, проведенных в 2018-2020 гг. на светло-каштановых почвах в сухостепной зоне центральной части Калмыкии. Приве-

даны данные по эффективности различных режимов орошения и внесения доз удобрений, создающие условия для различного уровня продуктивности районированных сортов суданской травы. Установлена агроэкономическая целесообразность применения водосберегающего, дифференцированного режима поливов с внесением азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{60}P_{40}$ и $N_{90}P_{60}$.

Введение. Республика Калмыкия является аграрным регионом, до 80% территории которого составляют пастбища, вследствие чего треть ВВП республики составляет продукция сельского хозяйства. В силу сложившихся культурных и климатических условий основным направлением аграрного сектора является животноводство [1, 2].

В условиях аридного климата продуктивность пастбищ находится на невысоком уровне, что ограничивает увеличение поголовья и развитие в хозяйствах. Для гарантированного получения продукции животноводства, а также дальнейшего развития данной отрасли необходимо производство высококачественных кормов. Вследствие этого необходима прочная кормовая база, что обуславливает актуальность исследований технологий возделывания кормовых культур. Одним из главных источников производства высококачественных кормов

в аридных условиях Калмыкии является орошающее кормопроизводство высокопродуктивных, засухоустойчивых культур. Важное место при этом занимает суданская трава, позволяющая гарантированно получать 50-70 ц/га высококачественного сена [3, 4].

Цель исследований: определить влияние предполивной влажности и уровня минерального питания на продуктивность суданской травы в аридных условиях Калмыкии.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2018-2020 гг. в условиях опытного поля ФГБОУ ВО «КалмГУ им Б.Б. Городовикова». Были проведены полевые исследования по изучению особенностей роста, развития и формирования урожая суданской травы, их сравнительной продуктивности в зависимости от применения разных доз азотно-фосфорных удобрений и режимов орошения. Объектами изучения служили районированные сорта суданской травы: Юлия, Землячка и Камышинская-51.

Сорт суданской травы «Юлия» сорт выведен в Нижне-Волжском НИИСХ методом индивидуального отбора от многократного свободного переопыления сорта «Мироновская 10» смесью сортов суданской травы. Высота растений 190-205 см, средней кустистости. Облистенность составляет 54,1%. Антоциановая окраска всходов отсутствует или очень слабая. Куст прямостоячий, кустистость средняя. Стебель длинный, листьев среднее количество, сердцевина промежуточная. Лист средней длины 53-68 см и ширины 3,0-4,5 см, средняя жилка зеленоватая. Метелка пирамidalная, рыхлая, наклоненная при созревании. Выметывание очень раннее. Колосковые чешуи при созревании тёмно-коричневые. Семена эллиптические, светло-коричневые, пленка – темно-коричневая. Сорт раннеспелый, семена созревают через 104-110 дней, укосная спелость – через 44-47 дней от всходов.

Сорт суданской травы «Землячка» год включения в реестр допущенных: 2005 г. Высота растения при созревании семян 250-280 см. Кустистость средняя (от 3 до 5 стеблей). Стебель цилиндрический, средней толщины, имеет 7-8 междуузлий, сухостебельный. Облистенность высокая. Листья крупные (длиной до 65 см, шириной до 4,5 см), поникающие, зеленой окраски. Время выметывания среднее. Метелка шире в нижней части, наклоненная. Метелка прямостоячая, ланцетовидной формы, длиной до 35-40 см. Колоски ланцетные. Колосковые чешуи черные. Семена пленчатые, эллиптические, коричневые. Средняя урожайность: За два укоса формирует в среднем 45-50 т/га зеленой массы. Выход сена составляет 9-11 т/га. Урожай семян до 2 т/га. Продолжительность периода от всходов до первого укоса 55-60 дней, а от первого до второго 45-50 дней. Растения обладают повышенной интенсивностью начального роста и отрастания растений после скашивания. Уборка на зеленый корм проводится за 8-12 дней до выметывания.

Сорт суданской травы «Камышинская 51» выведен методом семейственно-группового отбора из популяции среднепозднего типа суданской травы местного происхождения (сорго-суданковый гибрид Камышинский 530 на смесь сортов) с последующим многократным переопылением смесью сортов суданской травы. Растение высотой 180-220 см, средней кустистости, куст прямостоячий. Стебли округлые, толщиной 6-8 см, средней грубости, число междуузлий 6-9, облистенность хорошая – 35-40% от общей массы растения при скашивании в период единичного выметывания. Листья длиной 40-45 см, шириной 3,5-4,0 см, мягкие. Зеленая масса и сено хороших кормовых качеств. Метелка пониклая, рыхлая, длиной 30-35 см.

Семена ромбовидной формы темной (от темно-коричневой до черной) окраски. Средняя урожайность зеленой массы в богарных условиях 25-28 т/га, на орошении 25-40 т/га. Вегетационный период от всходов до созревания 100-105 дней. Укосная спелость наступает на 50-55 день. Сорт отличается быстрым развитием, хорошо отрастает после скашивания [5, 6].

Предшественником для посева сортов суданской травы Юлия, Землячка и Камышинская-51 являлась озимая пшеница, почвенный покров опытного участка представлен светло-каштановыми среднесуглинистыми почвами.

Содержание гумуса в пахотном слое почвы 1,10-1,22%, подвижного фосфора 14-17 и обменного калия 295-320 мг/кг почвы. Наибольшая полевая влагоемкость в активном слое (0,7м) почвы составляет 21,5%, влажность завядания – 10,07%, общая порозность – 46,8% и плотность сложения почвы – 1,38 г/см³. По степени увлажнения теплого вегетационного периода, годы исследований характеризовались неодинаково: 2018 год как среднезасушливый, ($K_{увл}$) составил – 0,42, а 2019 год как засушливый при ($K_{увл}$) – 0,38 и 2020 год как острозасушливый при $K_{увл}$ от 0,32.

Полевой опыт состоял из следующих изучаемых факторов:

- фактор А – исследовалась сравнительная продуктивность трех районированных сортов суданской травы Юлия, Землячка, Камышинская-51;
- фактор В – включал два варианта поддержания предполивной влажности почвы в слое 0,7 м на уровне 65-70 НВ и 75-80 НВ;
- фактор С – изучалось влияние минерального питания в посевах изучаемых сортов, состоящих из вариантов: без удобрений (контроль), N₆₀P₄₀; N₉₀P₆₀.

Способ посева рядовой с нормой высева 2,0 млн. всхожих семян на 1 га. Перед посевом вносили стопроцентную дозу фосфорных удобрений и 2/3 дозы азотных удобрений, после первого укоса вносили оставшуюся 1/3 азота согласно нормам вариантов опыта. Повторность опытных делянок трехкратная, площадь делянки 25 м².

Для проведения необходимых наблюдений и учетов, лабораторных анализов с целью получения детальной оценки результатов полевых опытов пользовались общепринятыми методиками, а также методическими рекомендациями ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (2005).

Результаты исследований и их обсуждение. В Республике Калмыкия почти на всей территории остро ощущается дефицит атмосферных осадков, испаряемость превышает сумму осадков почти в 2-3 раза, что обуславливает применение различных технологий и режимов орошения. Годы исследований характеризовались как засушливые и очень засушливые.

Дефицит испаряемости был существенно выше среднемноголетних показателей. Для поддержания заданных режимов орошения в опыте потребовалось произвести 4-6 поливов для формирования урожая в первом укосе, для второго укоса количество поливов составило 3-5. За период проведения исследований в среднем оросительная норма в варианте поддержания предполивной влажности почвы 65-70% НВ составила 4450 м³/га, а при режиме 70-75% НВ – 5450 м³/га, суммарное водопотребление по вариантам увлажнения составило 6357 м³/га и 7267 м³/га соответственно.

Наиболее высокая урожайность суданской травы была получена при поддержании режима увлажнения на уровне 75-80% НВ с внесением минеральных удобрений N₉₀P₆₀ кг/га д.в. 58,8 т/га сорт Юлия (таблица 1).

Таблица 1

**Средняя урожайность сортов суданской травы
при двухукосном использовании за 2018-2020 гг.**

Режим увлажнения, % НВ	Доза минеральных удобрений, кг/га д.в.	Урожайность сорта, т/га		
		Землячка	Юлия	Камышинская 51
65-70	Без удобрений	41,2	44,4	42,9
	N ₆₀ P ₄₀	45,7	50,1	47,2
	N ₉₀ P ₆₀	53,2	54,3	51,5
75-80	Без удобрений	44,6	44,8	44,1
	N ₆₀ P ₄₀	50,1	51,6	49,3
	N ₉₀ P ₆₀	56,3	58,8	55,4

Корреляция режима орошения и уровня минерального питания растений с урожайностью оценивалась по величине коэффициента водопотребления в зависимости от уровня водного режима почвы и доз азотно-фосфорных удобрений. Наименьшее значение расхода оросительной воды на получение 1 т зеленой массы в посевах получены при режиме орошения 75-80% НВ на фоне минеральных удобрений. Внесение азотно-фосфорных удобрений в дозе N₆₀P₄₀ расход воды составлял 110 м³/т, а при внесении N₉₀P₆₀ поникался до 99 м³/т, что способствовало экономии воды на получаемую продукцию на 10% при водном режиме 75-80% НВ.

Результаты исследования показали, что более водообеспеченный режим орошения сортов суданской травы, с поддержанием порога предполивной влажности на уровне 75-80% НВ, позволил эффективнее использовать вносимые минеральные удобрения, повышая коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений.

В свою очередь, оптимальные дозы азотно-фосфорных удобрений, повышая содержание питательных веществ в почве в доступной форме, обеспечивали более рациональное использование почвенной влаги. Чем выше был уровень увлажнения почвы, тем больше проявлялся эффект от вносимых расчетных доз удобрений.

Выводы. Из результатов исследований возможно сделать вывод, что для урожайности суданской травы на уровне 45-50 т/га зеленой массы необходимо поддерживать в посевах изучаемых сортов режим предполивной влажности почвы на уровне 65-70% НВ с внесением минеральных удобрений N₆₀P₄₀ кг/га д.в., для получения урожайности зеленой массы суданской травы на уровне 55-60 т/га необходимо поддерживать предполивную влажность почвы на уровне 75-80% НВ с внесением минеральных удобрений N₉₀P₆₀ кг/га д.в.

Проведенный зоотехнический анализ кормов показал, что получаемые зеленые корма обладают хорошими питательными качествами, отвечая зоотехническим нормам. Выход кормовых единиц в лучших вариантах составил 7,27-7,94 т/га, переваримого протеина 0,76-0,87 т/га.

Энергетическая эффективность в наших исследованиях возделывания сортов суданской травы в зависимости от изучаемых факторов была агрономически выгодной, энергетический коэффициент варьировал на уровне 1,60-1,66, при этом снижая существенно энергоемкость 1 т кормовой единицы.

Библиография

- Гаврилов, А.М. Состояние и проблемы орошаемого кормопроизводства на юге России / А.М. Гаврилов // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Юга России. – М: РАСХН, 2001. – С. 360-370.
- Даваев, А.В. Влияние орошения на продуктивность и качество кормов в одновидовых и смешанных посевах аридной зоны / А.В. Даваев, С.Б. Адьяев, Э.Б. Дедова // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – № 64. – Т. 3. – С. 123-130.
- Дедова, Э.Б. Кормовые культуры на мелиорированных землях Республики Калмыкия: монография / Э.Б. Дедова, А.В. Даваев. – Волгоград: ФГБНУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – 196 с.
- Динамика прироста растений суданской травы и сорго-суданковых гибридов / Т.Ю. Никитин [и др.] // Кормопроизводство. – М., 2007. – № 4. – С. 21-23.

5. Оконов, М.М. Режим орошения и дозы минеральных удобрений в посевах сорговых культур на светло-каштановых почвах Калмыкии / М.М. Оконов, Т.А. Балинова // Теоретические и прикладные проблемы АПК. – М., 2013, РУДН. – С. 45-47.

6. Шилин, А.В. Эффективное использование мелиоративного фонда в обеспечении устойчивого развития АПК в аридной зоне России / А.В. Шилин, В.В. Мелихов // Научные основы эффективности использования орошаемых земель аридных территорий России. – Волгоград, 2007. – С. 9-12

Халгаева Кермен Эрдниевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры аграрных технологий и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

Балинова Татьяна Акимовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

Эвнев Валерий Андреевич – доктор технических наук, профессор кафедры агрономии инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

Нагадинов Александр Вячеславович – бакалавр 4 курса направление «Физика» факультет математики, физики, информационных технологий, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

Санджиева Айтана Анатольевна – бакалавр 2 курса направление «Строительство» факультет инженерно-технологического, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

UDC: 633.174

K. KHALGAEVA, T. BALINNOVA, V. EVIEV, A. NAGADINOV, A. SANJIEVA

INFLUENCE OF PRE-FLOOD HUMIDITY AND MINERAL NUTRITION LEVEL ON THE PRODUCTIVITY OF SUDAN GRASS IN ARID CONDITIONS OF KALMYKIA

Key words: Sudan grass, yield of varieties, light chestnut soils, mineral fertilizers, soil moisture.

Abstract. The article presents the results of field experimental studies conducted in 2018-2020 on light chestnut soils in the dry-steppe zone of the central part of Kalmykia. The data on the effectiveness of different irrigation regimes and application of fertilizer doses, which create conditions for different levels of productivity of zoned varieties of Sudan grass, are presented. The agro-economic feasibility of using a water-saving, differentiated irrigation regime with the introduction of nitrogen-phosphorus fertilizers at a dose of $N_{60}P_{40}$ and $N_{90}P_{60}$ is established.

Introduction. The Republic of Kalmykia is an agricultural region, with up to 80% of its territory made up of pastures, as a result of which a third of the republic's

GDP is made up of agricultural products. Due to the prevailing cultural and climatic conditions, the main direction of the agricultural sector is animal husbandry. In the conditions of arid climate, the productivity of pastures is at a low level, which limits the increase in livestock and development in farms. For the guaranteed production of livestock products, as well as the further development of this industry, it is necessary to produce high-quality feed. As a result, a strong feed base is needed, which determines the relevance of research on technologies for the cultivation of forage crops. One of the main sources of production of high-quality feed in arid conditions of Kalmykia is irrigated feed production of highly productive, drought-resistant crops. An important place is occupied by the Sudanese grass, which allows you to get 50-70 c/ha of high-quality hay.

References

1. Gavrilov, A.M. The state and problems of irrigated feed production in the South of Russia. Problems of melioration and irrigated agriculture in the South of Russia. Moscow, RASKHN, 2001, pp. 360-370.
2. Davaev, A.V., S.B. Adyaev and E.B. Dedova. The influence of irrigation on the productivity and quality of feed in single-species and mixed crops of the arid zone. Bulletin of meat cattle breeding-Orenburg, 2011, no. 64, Vol. 3, pp. 123-130.
3. Dedova, E.B. and A.V. Davaev. Forage crops on the reclaimed lands of the Republic of Kalmykia: monograph. Volgograd: FGBNU VPO Volgogradsky GAU, 2015. 196 p.
4. Nikitin, T.Y. et al. Dynamics of growth of the plants of Sudan grass and sorghum-Stankovich hybrids. Kormoprovodstvo. Moscow, 2007, no. 4, pp. 21-23.
5. Okonov, M.M. and T.A. Balinova. Irrigation Regime and doses of mineral fertilizers in crops of sorghum crops on light chestnut soils of the Republic of Kalmykia. Theoretical and applied problems of the agroindustrial complex. Moscow, 2013, RUDN, pp. 45-47.
6. Shilin, A.V. and V.V. Melikhov. Effective use of the land reclamation fund in ensuring the sustainable development of the agro-industrial complex in the arid zone of Russia. Scientific bases of the efficiency of the use of irrigated lands in arid territories of Russia. Volgograd, 2007, pp. 9-12

Khalgaeva Kermen, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of the Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

Balinova Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Engineering of the Faculty of Engineering and Technology of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Eviev Valery, Doctor of Technical Sciences, professor of the department of Agricultural Engineering of the Faculty of Engineering and Technology of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Nagadinov Alexander, bachelor of the 4th year of the direction «Physics» Faculty of Mathematics, Physics, Information Technologies of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Sanjieva Aitana, bachelor of the 2nd year direction «Construction» Faculty of Engineering and Technology of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

УДК: 631.559

T.A. Морозова, В.В. Рзаева

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: яровая пшеница, предшественник, основная обработка почвы, урожайность.

Аннотация. В статье представлены данные по урожайности яровой пшеницы в зависимости от предшественника и основной обработки почвы. Цель исследований – изучение влияния предшественника на урожайность яровой пшеницы, возделываемой по основным обработкам почвы. Исследования проведены в севообороте с занятым паром: 1) однолетние травы (занятый пар – горох с овсом); 2) яровая пшеница; 3) яровая пшеница. По результатам исследований

необходимо отметить, что однолетние травы, как предшественник, способствуют формированию большей урожайности, а именно превосходят яровую пшеницу на 0,10-0,19 т/га по вариантам с основной обработкой и 0,02-0,10 т/га по нулевым обработкам. Наибольшая средняя урожайность первой и второй яровой пшеницы получена по дифференцированной обработке (глубина обработки 28-30 см) – 3,09 т/га, что превышает контроль (отвальная обработка) на 0,18 т/га. Уменьшение глубины обработки и отказ от неё приводит к снижению урожайности.

Введение. Яровая пшеница – важнейшая сельскохозяйственная культура с высоким потенциалом урожайности, для наибольшей реализации которого на современном этапе развития агрономии необходимо создание научноемких технологий возделывания, включающих в себя новые малозатратные элементы [9].

Эффективность рациональных приемов и систем обработки почвы и других факторов интенсификации земледелия повышается при правильном чередовании культур. Особенно большое значение имеют предшественники для получения высоких урожаев культур, требовательных к условиям произрастания [2, 3].

В современных условиях одним из путей повышения урожайности яровой пшеницы и сокращения затрат на производство ее зерна является правильный подбор предшественника и научно обоснованное ее размещение в севообороте [1]. При возделывании сельскохозяйственных культур немаловажную роль играют предшественник и основная обработка почвы, так удаленность яровой пшеницы от занятого пара, уменьшение глубины обработки, отказ от неё приводят к снижению урожайности и продуктивности [4, 5, 6, 7, 8].

Цель исследований – изучение влияния предшественника на урожайность яровой пшеницы, возделываемой по основным обработкам почвы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в северной лесостепи Тюменской области на опытном поле Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья в районе д. Утешево в 2020 г., основная обработка почвы проведена в 2019 г. согласно схеме опыта (таблица 1) в севообороте:

Таблица 1
Схема опыта

Основная обработка почвы	Поля севооборота		
	однолетние травы	яровая пшеница (первая)	яровая пшеница (вторая)
Отвальная	вспашка, 20-22	вспашка, 28-30	вспашка, 20-22
Отвальная	вспашка, 12-14	вспашка, 14-16	вспашка, 12-14
Безотвальная	рыхление, 20-22	рыхление, 28-30	рыхление, 20-22
Безотвальная	рыхление, 12-14	рыхление, 14-16	рыхление, 12-14
Дифференцированная	рыхление, 20-22	вспашка, 28-30	рыхление, 20-22
Дифференцированная	рыхление, 12-14	вспашка, 14-16	рыхление, 12-14
Нулевая	без основной обработки с 1975 г.		
	без основной обработки с 2008 г.		

Изучали два предшественника: однолетние травы (занятый пар – горох с овсом) и яровая пшеница после занятого пара.

После уборки предшественника (однолетние травы под первую пшеницу; яровая пшеница первая под яровую пшеницу вторую) проводили основную обработку почвы согласно схеме опыта. Отвальнюю обработку почвы проводили плугом ПН-4-35, безотвальное глубокое рыхление – ПЧН-2,3, мелкое рыхление культиватором KOSS B (UNIA). Дифференцированная обработка – это сочетание отвальной и безотвальной обработок почвы в севообороте: под однолетние травы и вторую яровую пшеницу проводится рыхление, под первую пшеницу – вспашка.

Весной закрытие влаги выполняли тяжелыми зубовыми боронами в 2 следа, предпосевную культивацию проводили КПС-4 на глубину 5-6 см. Посев проводили сеялкой СЗ-3,6 по вариантам с основной обработкой и СКП-2,1 по нулевой обработке почвы. Норма высева семян яровой пшеницы – 6,2 млн всхожих семян на гектар, сорт – «Новосибирская 31». Уборку проводили комбайном «Сампо 500» в фазу полной спелости, учет урожайности – комбайном Террион 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность яровой пшеницы, возделываемой после предшественника – однолетние травы (занятый пар), первой после занятого пара при возделывании по основной обработке варьировала в пределах 2,79-3,18 т/га (глубина обработки 28-30 см) и 2,77-3,11 т/га при обработке на 14-16 см (таблица 2).

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественника по основной обработке почвы, т/га, 2020 г.

Основная обработка почвы	Предшественник		
	однолетние травы	пшеница после занятого пары	средняя
1. Отвальная, 28-30 см (контроль)	2,98	2,83	2,91
2. Отвальная, 14-16 см	2,95	2,81	2,88
3. Безотвальная, 28-30 см	2,79	2,68	2,74
4. Безотвальная, 14-16 см	2,77	2,67	2,72
5. Дифференцированная, 28-30 см	3,18	2,99	3,09
6. Дифференцированная, 14-16 см	3,11	2,94	3,03
7. Нулевая с 1975 г.	1,70	1,60	1,65
8. Нулевая с 2008 г.	1,91	1,89	1,90
HCP ₀₅	0,28	0,26	

Уменьшение глубины обработки с 28-30 до 14-16 см способствовало снижению урожайности на 0,03 т/га по отвальной обработке, на 0,02 т/га – по безотвальной, на 0,07 т/га – по дифференциированной обработке почвы. Небольшая разница по вариантам объясняется засушливыми погодными условиями года. По нулевой обработке почвы урожайность составила 1,70-1,91 т/га, что ниже контроля на 1,07-1,28 т/га при HCP₀₅ 0,28.

Возделывание яровой пшеницы второй после занятого пары по предшественнику – яровая пшеница приводит к снижению урожайности на 0,10-0,19 т/га по вариантам с основной обработкой и 0,02-0,10 т/га по нулевым обработкам.

Урожайность яровой пшеницы второй после занятого пары по основным обработкам на 20-22 см составила 2,68-2,99 т/га и 2,67-2,94 т/га при обработке на 12-14 см, по нулевым 1,60-1,89 т/га.

Уменьшение глубины обработки привело к снижению урожайности на 0,02 т/га по отвальной, на 0,01 т/га – по безотвальной обработке и на 0,05 т/га – по дифференциированной обработке почвы. Разница между нулевыми обработками составила 0,29 т/га при HCP₀₅ 0,26.

По результатам исследований необходимо отметить, что однолетние травы, как предшественник, способствуют формированию большей урожайности.

Наибольшая средняя урожайность первой и второй яровой пшеницы в среднем получена по дифференциированной обработке (глубина обработки 28-30 см) – 3,09 т/га, что превышает контроль (отвальная обработка) на 0,18 т/га.

Выводы. Однолетние травы, как предшественник, превосходят яровую пшеницу, а именно урожайность яровой пшеницы после однолетних трав (занятый пар) выше чем по пшенице на 0,10-0,19 т/га по вариантам с основной обработкой и 0,02-0,10 т/га по нулевым обработкам.

Уменьшение глубины обработки и отказ от неё приводят к снижению урожайности.

Библиография

1. Борисова, Е.Е. Влияние предшественника на урожайность яровой пшеницы при освоении залежной земли / Е.Е. Борисова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2015. – № 4 (41). – С. 117-120.
2. Бузмаков, В.В. Севообороты в колхозах и совхозах / В.В. Бузмаков, А.С. Наволоцкий. – М.: Колос, 1978. – 336 с.

3. Рзаева, В.В. Влияние предшественника на урожайность яровой пшеницы в Северной лесостепи Тюменской области / В.В. Рзаева, Н.Е. Мокина // Достижения вузовской науки 2018: сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса: в 2 ч., Пенза, 10 июня 2018 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018. – С. 89-91.
4. Рзаева, В.В. Возделывание сельскохозяйственных культур в Тюменской области / В.В. Рзаева // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 3 (168). – С. 3-8. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-3-3-8.
5. Рзаева, В.В. Влияние агротехнических приёмов на продуктивность культур севооборота / В.В. Рзаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (78). – С. 18-20.
6. Ершов, Д.А. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы / Д.А. Ершов, В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 71-74.
7. Рзаева, В.В. Урожайность культур зернового севооборота с занятым паром по приемам основной обработки почвы / В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 88-91.
8. Рзаева, В.В. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и предшественника возделываемой в Тюменской области / В.В. Рзаева // European research: сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 августа 2017 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 115-117.
9. Хван, В.И. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна яровой твердой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области / В.И. Хван // Приоритетные направления развития науки и образования: сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 марта 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 56-60.

Морозова Татьяна Александровна – магистрант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: morozova.027@yandex.ru.

Рзаева Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC: 631.559

T. Morozova, V. Rzaeva

INFLUENCE OF THE PREDECESSOR ON THE YIELD OF SPRING WHEAT ON THE MAIN TILLAGE IN THE TYUMEN REGION

Key words: spring wheat, precursor, main tillage, yield.

Abstract. The article presents data on the yield of spring wheat, depending on the predecessor and the main tillage. The purpose of the research is to study the effect of the predecessor on the yield of spring wheat cultivated under the main tillage. The research was carried out in a crop rotation with a busy steam: 1) Annual herbs (busy steam-peas with oats); 2) Spring wheat; 3) Spring wheat. According to the

results of the research, it should be noted that annual grasses, as a precursor, contribute to the formation of a higher yield, namely, they exceed spring wheat by 0.10-0.19 t / ha for options with basic processing and 0.02-0.10 t/ha for zero processing. The highest average yield of the first and second spring wheat was obtained by differentiated processing (processing depth 28-30 cm) - 3.09 t / ha, which exceeds the control (dump processing) by 0.18 t / ha. Reducing the depth of processing and abandoning it leads to a decrease in yield.

References

1. Borisova, E.E. The influence of the predecessor on the yield of spring wheat in the development of fallow land. Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, 2015, no. 4 (41), pp. 117-120.
2. Buzmakov, V.V. and A.S. Navolotsky. Crop rotations in collective farms and state farms. Moscow, Kolos, 1978. 336 p.
3. Rzaeva, V.V. and N.E. Mokina. Influence of the predecessor on the yield of spring wheat in the Northern forest-steppe of the Tyumen region. Achievements of university science 2018: collection of articles of the III International Research Competition: in 2 hours, Penza, June 10, 2018. Penza: "Science and Education" (IP Gulyaev G. Yu.), 2018, pp. 89-91.
4. Rzaeva, V.V. Cultivation of agricultural crops in the Tyumen region. Bulletin of KrasGAU, 2021, no. 3 (168), pp. 3-8. DOI 10.36718/1819-4036-2021-3-3-8.
5. Rzaeva, V.V. Influence of agrotechnical techniques on crop rotation productivity. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University, 2019, no. 4(78), pp. 18-20.
6. Yershov, D.A. and V.V. Rzaeva. The influence of the reception of the main tillage of the soil and the precursor in the crop rotation on the contamination of crops and the yield of spring wheat. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 71-74.
7. Rzaeva, V.V. Crop productivity of grain crop rotation with occupied steam according to the methods of basic tillage. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 88-91.

8. Rzaeva, V.V. Productivity of spring wheat depending on the main tillage of the soil and the predecessor of the cultivated one in the Tyumen region. European research: collection of articles of the XI International Scientific and practical conference, Penza, August 20, 2017. Penza: "Science and Education" (IP Gulyaev G.Yu.), 2017, pp. 115-117.

9. Khvan, V.I. The influence of predecessors on the yield and quality of spring durum wheat grain on light chestnut soils of the Volgograd region. Priority directions for the development of science and education: a collection of articles of the XI International Scientific and practical conference, Penza, March 05, 2020. Penza: "Science and Education" (IP Gulyaev G.Yu.), 2020, pp. 56-60.

Morozova Tatyana, 2nd year Master's student, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: morozova.027@yandex.ru.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

УДК: 633.853.494;631.861

М.А. Ефименко

ЭНЕРГЕТИКА АГРОСФЕРЫ

Ключевые слова: агросфера, агроэкосистема, продуктивность, энергетический баланс АПК, биоэнергетический коэффициент, биоэнергетический потенциал, энергозатратность, энергетические дотации, экологические проблемы, экологическая устойчивость.

Аннотация. В статье рассматривается энергетический баланс агропромышленного комплекса, возможность оценки энергетической эффективности АПК с использованием величины биоэнергетического коэффициента как отношения энергии, содержащейся

в получаемой продукции к совокупной энергии, затраченной на её производство. Показаны особенности реализации биоэнергетического потенциала агропромышленного комплекса при возрастании интенсивности сельскохозяйственного производства, некоторые проблемы окружающей среды, обусловленные ростом энергозатрат в АПК, а также различные способы уменьшения энергетической цены пищевой калории и повышения продуктивности сельского хозяйства при минимальном загрязнении природной среды.

Введение. Как это ни удивительно, современное сельское хозяйство во многом остается таким же традиционным, как и тысячи лет назад, несмотря на насыщенность различными техническими средствами. Технологические процессы в агроэкосистемах по-прежнему сводятся к традиционной обработке почвы, посеву, уходу за растениями и уборке урожая. Но вот насколько меняется энергетическая цена получаемой сельскохозяйственной продукции в зависимости от степени интенсификации производства, от уровня его механизации?

В общем балансе прямого потребления энергетических ресурсов биосферы доля сельскохозяйственного производства относительно невелика – даже с учетом опосредованного ее использования в виде зданий, сооружений, машин, материалов и прочего доля энергетических расходов на АПК достигает 25-40% в среднем при разном уровне его развития в разных странах. Поскольку год от года индустриализация сельского хозяйства усиливается, соответственно увеличивается и потребление энергии, и – в итоге – растет энергетическая цена пищевой калории.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на основании изучения литературных источников, рассматривающих энергетическую эффективность агропромышленного комплекса с использованием методов анализа и синтеза.

Результаты исследований и их обсуждение. Рассмотрим более подробно структуру и энергетический баланс агропромышленного комплекса. АПК производит продовольствие и некоторые виды технического сырья, затрагивая практически все отрасли общественного производства. Это и добывающая, и перерабатывающая, и строительная промышленность, и отрасли производящие машины, орудия, оборудование и материалы как для сельского хозяйства, так и для пищевой промышленности. Не следует забывать и о ряде обслуживающих отраслей, и, наконец, о торговых сетях.

Простейшая формализованная модель АПК состоит из трех подсистем: подсистемы, производящей средства производства, собственно агроэкосистемы и подсистемы, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию и доставляющей ее потребителю.

Технологическая деятельность в каждой из подсистем сводится фактически к энергоконверсии, т.е. к превращению потребляемой энергии в энергию, заключенную в сельскохозяйственной продукции.

В общую систему АПК поступает в основном энергия ископаемого топлива, которая затем распределяется по всем ее подсистемам. Кроме того, очень важной частью энергии, поступающей во вторую подсистему –агроэкосистему – является дополнительная энергия солнечного излучения и энергия почвы, и источники этой возобновляемой энергии не связаны с деятельностью человека. Не следует забывать и об энергии физического труда человека, однако в общем балансе энергетических затрат АПК доля ее на сегодняшний день ничтожно мала.

Поступившая в подсистемы ископаемая энергия расходуется на собственные внутренние нужды и опосредованно через продукцию передается от одной подсистемы в другую. Поэтому чем больше число отраслей АПК, чем больше разнообразных технологических процессов и операций, осуществляемых внутри них, тем больше сумма затрат энергии внутри них самих, и тем меньшая доля энергии используется для непосредственного производства сельскохозяйственной продукции.

Эффективность АПК можно выразить с помощью величины биоэнергетического КПД (или биоэнергетического коэффициента), который рассчитывается как отношение энергии в получаемой продукции к совокупной энергии, затраченной на её производство. Хотя значения КПД обычно меньше единицы (вследствие неизбежных потерь энергии внутри любой энергетической системы), в расчетах этой величины для АПК он часто превышает единицу, поскольку учитывают не всю энергию, поступающую в систему (как правило, в таких расчетах в АПК не учитывается энергия Солнца и почвы), а лишь та её часть, для получения которой производятся реальные затраты.

Понятно, что величина биоэнергетического коэффициента будет выше при низких затратах энергии на производство самих средств производства и на проведение различных технологических процессов. Поэтому, как это ни парадоксально, собирательство и получение продуктов дикой природы с помощью примитивных орудий, отличалось от современного индустриального производства продукции сельского хозяйства значительно более высоким энергетическим КПД.

Переход в XX веке к интенсивным методам ведения растениеводства привел к развитию сельскохозяйственного машиностроения, производству минеральных удобрений и пестицидов, резкому росту затрат на интенсивную обработку почвы, уборку, транспортировку, хранение и переработку сельскохозяйственной продукции. А все это в итоге и привело к снижению КПД всей агросферы.

Без индустриализации, механизации сельскохозяйственного производства было бы, конечно, невозможно увеличение объема многих материальных благ, необходимых человечеству, но для этого обществу пришлось создать многоступенчатое сложное производство, каждая технологическая ступень которого требовала все больших энергетических вложений.

При постоянных энергетических дотациях со стороны человека в АПК повышается продуктивность агросферы и значительно снижаются затраты человеческого труда, замещаясь овеществленными результатами прошлого труда. Этот процесс связан как с опережающим развитием подсистемы производства средств производства, так и с опережающим ростом потерь создаваемого общественного богатства.

В результате все возрастающего насыщения АПК энергией при неизменной системе производства снижается относительная величина выхода сельскохозяйственной продукции на единицу затрачиваемой на ее производство энергии. Особенно это актуально для такой отрасли АПК как плодоводство. Это связано с тем, что до выхода энергии с продукцией – урожаем плодов – проходит не один год, ведь нужно получить посадочный материал, высадить его в сад, ухаживать за молодыми насаждениями, после чего лишь они вступят в период плодоношения, которое будет нарастать постепенно, и, выйдя на некоторый пик, со временем начнет затухать, и весь цикл придется начинать сначала.

Таким образом, без коренного пересмотра традиционных технологий сельскохозяйственного производства его энергетическая цена будет все возрастать и возрастать, увеличивая энергетические потребности общества и усугубляя масштабы современного энергетического кризиса как одной из глобальных экологических проблем.

Говоря об энергетической цене сельскохозяйственного производства, невозможно не затронуть такую тему, как биоэнергетический потенциал агропромышленного комплекса.

Биоэнергетический потенциал (коэффициент полезного действия) примитивных агроэкосистем земледельческого и скотоводческого типа с применением только ручного труда и силы тяги домашних животных зависит главным образом от климата и биологических особенностей возделываемых растений.

Собственно поэтому их энергетический КПД мог изменяться в довольно широких пределах. Подсчитано, что и в настоящее время, например, африканские скотоводческие племена, обитающие в районе Сахели, на каждую затраченную калорию энергии получают 9,7 кал в виде пищевых продуктов, т.е. КПД фактически равен 9,7. При использовании залежных систем земледелия КПД уже существенно выше, но по-прежнему зависит от особенностей возделываемых культур. В Новой Гвинее, например, при выращивании ямса КПД равен 16,4; в Судане КПД при культивировании сорго составляет 14,2; а в Зaire при выращивании маниоки величина КПД составляет уже 37,5 единиц. Таким образом, немеханизированные примитивные агроэкосистемы вполне могут характеризоваться и характеризуются достаточно высокой величиной соотношения «энергоотдача-энергозатраты» – от 10 до 40 единиц, но имеют при этом очень низкий выход продукции с единицы земельной площади. Биоэнергетический КПД агроэкосистем развитых стран снижается по мере их насыщения энергией, несмотря на значительный рост получаемой продукции. Внедрение индустриальных методов производства требует и значительного увеличения совокупных расходов энергии, при этом биоэнергетический коэффициент технологий снижается [10].

Для механизированного сельского хозяйства КПД в среднем колеблется от 0,3, до 4,0 в зависимости от климатических и хозяйственных условий применения конкретных агротехнологий [6-10].

Тенденции увеличения энергетической цены интенсификации одинаковы как для системы АПК в целом, так и для его отдельных отраслей.

Наиболее энергоемкими отраслями сельского хозяйства являются животноводство и растениеводство закрытого грунта, их КПД довольно низок вследствие высокой энергозатратности. Помимо этого, на величину КПД влияет, снижая его, большое количество отходов и потерю на пути сельскохозяйственной продукции от поля к потребителю.

Человек в процессе сельскохозяйственного производства, распахивая всё большие и большие площади под возделываемые культуры, получил возможность обеспечить продуктами питания растущее население планеты. Однако, при этом были уничтожены огромные лесные и степные массивы, ухудшив экологическую обстановку и вызвав необходимость в повышении энергетических затрат на компенсирующие мероприятия – например, на агролесомелиорацию.

За последние 150-200 лет всё более интенсивной становилась обработка почвы, с одной стороны, мобилизуя её естественное плодородие и повышая урожайность сельскохозяйственных культур, с другой – снижая содержание почвенного гумуса и усиливая эрозионные процессы.

Для восполнения потери питательных веществ, выносимых из почвы с урожаем, всё шире стали применять искусственные удобрения, что, конечно, повысило продуктивность агротехнологий, но вместе с этим и увеличило энергетическую цену сельскохозяйственной продукции, зачастую приводя к загрязнению среды и снижению качества самой получаемой продукции.

Интенсивное использование мощной сельскохозяйственной техники резко повысило производительность труда, но также и привело к таким негативным последствиям как переуплотнение почвы и нарушение её структуры [1, 6, 8].

Понятно, что без интенсификации сельского хозяйства за счет активного применения современной высокопроизводительной техники, проблемы обеспечения народонаселения планеты решить, конечно, не удастся [2-5]. Тем не менее не следует забывать и о серьезных негативных последствиях для окружающей природной среды, которые уже существуют и могут стать ещё более серьезными в будущем.

Энергетическая цена, которую приходится платить, чтобы ликвидировать эти последствия, рекультивируя и восстанавливая эродированные земли, очищая водоемы, усложняя водозaborные и очистные сооружения и прочее, непрерывно растет. Это тоже приводит к дальнейшему снижению биоэнергетической эффективности агроэкосистем. Попытки решить эти противоречия делаются сейчас самыми различными методами.

Каким же в этой связи должно стать будущее АПК? Как следует развивать сельское хозяйство, чтобы сделать его менее энергоемким и более энергосберегающим, снизив при этом давление индустриальной составляющей агропромышленного комплекса на окружающую среду? По-видимому, сельское хозяйство должно перейти от высокоспециализированных монокультурных сообществ к поликультурным, сложным сообществам. Сельскохозяйственный ландшафт должен стать разнообразным, где поля и сады возделываемых растений будут перемежаться с водоемами, лесными насаждениями, кустарниками, различными природными зонами, а также территориями, занятymi под разведение различных животных. Только в этом случае вернется многообразие, приближающее агросреду к естественной природной и стабилизирующее энергетический баланс территорий.

Наряду с изменениями в сельскохозяйственном ландшафте и сопутствующими положительными тенденциями в энергобалансе используемых земель, становится возможным снижение энергетической цены пищевой калории.

В последние десятилетия активно обсуждается тема «биологического земледелия» как одного из способов ведения сельского хозяйства, позволяющего получать «здоровую пищу». Сторонники «биологического земледелия» отвергают искусственные удобрения и пестициды, предлагая использовать «чистую» энергию, т.е. энергию, полученную с помощью солнечных батарей, и энергию ветра. В то же время уже очевидно, что абсолютная биологизация агропромышленного производства при все возрастающей численности населения планеты – это утопия, но сама, конечно же, имеет смысл, в частности, в отношении агрохимиков. Конечно, следует ограничить использование химических удобрений, и средств защиты, так как излишнее и неправильное их применение приводит не только к загрязнению среды и ухудшению качества продуктов, но и существенно повышает энергетическую цену индустриализации агроэкосистем [7, 10].

Поэтому и обсуждается необходимость вернуться к севооборотам и парам, сочетать химические удобрения с органическими, использовать биологические методы борьбы с сельскохозяйственными вредителями и т.п.

Существует множество способов уменьшить энергетическую цену пищевой калории и повысить производительность сельского хозяйства, минимально загрязняя при этом природную среду. К числу таких способов относятся, в частности, минимальная обработка почвы, получение и применение новых видов удобрений, наиболее полно используемых растениями, создание высокоэффективных, короткоживущих, менее вредных пестицидов.

Но как бы хороши ни были эти способы, без генетических и селекционных исследований ни в растениеводстве, ни в животноводстве не обойтись. Все, что выращивается на полях и в садах, отобрано нашими предками из живой природы в основном за последние 10 тыс. лет. Человек отбирал, а затем совершенствовал лишь те немногие виды, которые были пригодными для хозяйственного использования при примитивном скотоводстве

и земледелии. Сoverшив научно-техническую революцию, человечество до сих пор продолжает использовать фактически только те виды растений, которыми снабдили нас далекие предки. Безусловно, в окружающем нас мире существуют формы растений, которые после селекции могли бы быть использованы в современном сельском хозяйстве. Яркий пример этого – достижения микробиологии. В настоящее время в промышленных масштабах культивируются штаммы микроорганизмов, которые раньше не существовали [7, 10].

Микроорганизмы – очень благоприятный объект для селекции, поскольку, быстро размножаясь, они дают множество поколений за короткий срок, но и в селекции существующих видов культурных растений достигнуты блестящие результаты. Достаточно сравнить мелкие корешки дикой сахарной свеклы, способной накапливать на гектаре не более центнера сахара, с современными сортами и гибридами этой культуры, дающими с каждого гектара поля более тонны сахара; полутик подсолнечник с содержанием масла в семенах на уровне 20-25% и современные сорта с масличностью, превышающей 50% [10]. Очевидно, достойны внимания поиски и совершенствование селекционными способами новых видов растительных и животных организмов, внедрение в производство так называемых нетрадиционных культур.

Достижения современной биологии открывают практически неограниченные возможности совершенствовать и уже существующие виды культурных растений. Основу направленного изменения растений и животных составляют фундаментальные исследования строения и функционирования закономерностей их геномов. Успехи молекулярной биологии, молекулярной генетики, биофизики, биотехнологии сделали реальностью генетическую и хромосомную инженерию. Возможность управлять наследственностью организмов качественно изменилась, и не только за счет прямого переноса нужных генов от одного организма к другому. Современные методы генетики, биохимии и генной инженерии – выделение и разделение белков, определение их аминокислотной последовательности, клонирование ДНК, культивирование клеток и органов *in vitro*, получение соматических гибридов и т.п., открыли поистине новые горизонты в целенаправленном создании новых организмов с комплексом ценных признаков и свойств.

Например, используя гены полиморфных белков растений в качестве генетических маркеров, можно конструировать генотипы, сочетающие в себе наиболее ценные ассоциации генов. Среди таких форм можно отыскать объекты, обладающие высокой продуктивностью и, главное, устойчивостью к болезням и вредителям, а также к неблагоприятным условиям выращивания. Культивирование *in vitro* позволяет получить широкий спектр изменчивости признаков.

При должном внимании к развитию генетики и селекции человечество сможет за достаточно короткое время создать множество устойчивых форм растительных организмов, которые позволят сформировать высокопродуктивные стабильные аgroценозы.

Такие аgroценозы обеспечат высокие и устойчивые урожаи ценной биомассы при умеренных затратах энергии и минимальном загрязнении окружающей среды. Высокая эффективность селекции уже доказана историей развития современного сельского хозяйства. Так, например, вклад селекции в достигнутое за последние 50 лет удвоение урожайности основных сельскохозяйственных культур (пшеница, ячмень, кукуруза, сахарная свекла) превышает 50%.

Значительный, но пока трудно прогнозируемый прогресс может быть достигнут также в совершенствовании существующих и создании новых типов животных.

Очевидно, что совершенствование живых систем как основного «средства производства» в сельском хозяйстве, должно сопровождаться качественными переменами в технологии получения биомассы и комплексом мер по рациональному развитию всего АПК (прежде всего по качественному улучшению лежащего в его основе хозяйственного механизма) [6-12].

Выходы. В настоящее время первичная продуктивность некоторых природных растительных сообществ превосходит продуктивность культивируемых растений. Задача состоит в том, чтобы добиться по крайней мере равной продуктивности этих двух групп фитоценозов. Сопоставляя естественные и искусственные сообщества, следует учитывать, что растения в естественных условиях почти без остатка используются гетеротрофными организмами, а урожай культурных растений человек использует только на 10-20%, остальное же (солома, ботва и другие части растений) утилизируется лишь частично.

Необходимо перейти к многокомпонентным сообществам высокопродуктивных, комплексно устойчивых к воздействию среды растений и животных, что, с одной стороны, снизит энергетическую цену одной пищевой калории, а с другой – избавит агросферу от однообразия и экологической неустойчивости. Переход к такого рода эксплуатации природных ресурсов существенно снизит отрицательное влияние человека на окружающую среду.

Библиография

1. Алиев, Т.Г.-Г. Адаптивная энергосберегающая система содержания почвы в гранатовом саду / Т.Г.-Г. Алиев, В.Н. Макаров, Л.В. Бобрович, О.Е. Богданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 6-8.
2. Григорьева, Л.В. Экономическая эффективность возделывания отводкового маточника клоновых подвойов яблони / Л.В. Григорьева, С.В. Хаустов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 80-83.

3. Инженерная экология и инжиниринг садового ландшафта сельскохозяйственного предприятия / М.В. Придорогин [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – 2019. – Т. 59. – С. 189-206.
4. Интенсивные сады яблони средней полосы России: монография / Ю.В. Трунов [и др.]. – Воронеж: ООО рекламно-издательская фирма «Квартал», 2016. – 192 с.
5. Трунов, Ю.В. Концепция научных исследований "Садоводство будущего" / Ю.В. Трунов, А.А. Завражнов, И.М. Куликов, А.И. Завражнов // Плодородие. – 2019. – № 1 (106). – С. 51-55.
6. Курьянова, Е.Н. Сравнительная энергетическая оценка технологий производства подвоев и саженцев для интенсивных агроценозов / Е.Н. Курьянова, Л.В. Бобрович, Е.В. Пальчиков, Н.В. Картечина // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 17. – № 1 (17). – С. 10-12.
7. Курьянова, Е.Н. Энергетика биосферы и энергетическая эффективность плодоводства / Курьянова, Л.В. Бобрович, Л.В. Григорьева, Е.В. Пальчиков, Н.В. Картечина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 12-15.
8. Лебедева, Е.Н. Энергетика биосферы и энергетическая эффективность плодоводства / Е.Н. Лебедева, Л.В. Бобрович, Ю.В. Трунов // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2016. – Т. 10. – С. 18-21.
9. Осипович, Е.М. Энергетическая эффективность выращивания яблони в средней зоне садоводства Российской Федерации / Е.М. Осипович, Е.Н. Лебедева, С.В. Фролова, Л.И. Никонорова, Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева // В сборнике: Почвы и их эффективное использование. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина, 2018. – С. 200-205.
10. Созинов, А.А. Энергетическая цена индустриализации агросферы / А.А. Созинов, Ю.Ф. Новиков // Природа. – 1985. – № 5. – С. 11-19.
11. Танкаева, А.М. Изучение различных систем содержания почвы / А.М. Танкаева, Т.Г.-Г. Алиев, Р.А. Струкова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 226.
12. Титова, Е.Г. Ресурсосберегающая технология в интенсивном саду яблони / Е.Г. Титова, Т.Г.-Г. Алиев // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 259.

Ефименко Маргарита Анатольевна – аспирант 4 курса Плодовоощного института им. И.В Мичурина, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: mediklever@rambler.ru.

UDC: 633.853.494;631.861

M. Efimenko

AGROSPHERE ENERGY

Key words: agrosphere, agroecosystems, productivity, energy balance of the agro-industrial complex, bioenergy coefficient, bioenergy potential, energy consumption, energy subsidies, environmental problems, environmental sustainability.

Abstract. The article considers the energy balance of the agro-industrial complex, the possibility of assessing the energy efficiency of the agro-industrial complex using the value of the bioenergy coefficient, as the ratio of the

energy contained in the resulting products to the total energy spent on its production. The features of the implementation of the bioenergy potential of the agro-industrial complex with an increase in the intensity of agricultural production, some environmental problems caused by the increase in energy consumption in the agro-industrial complex are shown, as well as various ways to reduce the energy price of food calories and increase agricultural productivity with minimal pollution of the natural environment.

References

1. Aliev, T.G.-G., V.N. Makarov, L.V. Bobrovich and O.E. Bogdanov. Adaptive energy-saving system of soil maintenance in a pomegranate garden. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 4 (59), pp. 6-8.
2. Grigorieva, L.V. and S.V. Khaustov. Economic efficiency of the cultivation of the layering mother plant of clonal rootstocks of the apple tree. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 4, pp. 80-83.
3. Pridorogin, M.V. et al. Engineering ecology and engineering of a garden landscape of an agricultural enterprise. Fruit and berry growing in Russia, 2019, T. 59, pp. 189-206.
4. Trunov, Yu.V. et al. Intensive apple orchards in central Russia: monograph. Voronezh: LLC advertising and publishing firm "Kvarta", 2016. 192 p.
5. Trunov, Yu.V., A.A. Zavrazhnov, I.M. Kulikov and A.I. Zavrazhnov. The concept of scientific research "Gardening of the future". Fertility, 2019, no. 1 (106), pp. 51-55.
6. Kuryanova, E.N., L.V. Bobrovich, E.V. Palchikov and N.V. Kartechina. Comparative energy assessment of technologies for the production of rootstocks and seedlings for intensive agrocenoses. Problems of development of the agro-industrial complex of the region, 2014, T. 17, no. 1 (17), pp. 10-12.
7. Kuryanova, E.N., L.V. Bobrovich, L.V. Grigorieva, E.V. Palchikov and N.V. Kartechina. Energy of the biosphere and energy efficiency of fruit growing. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 2, pp. 12-15.

8. Lebedeva, E.N., L.V. Bobrovich and Yu.V. Trunov. Energy of the biosphere and energy efficiency of fruit growing. Scientific works of the North Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 2016, T. 10, pp. 18-21.
9. Osipovich, E.M., E.N. Lebedeva, S.V. Frolova, L.I. Nikonorova, L.V. Bobrovich and N.V. Andreeva. Energy efficiency of apple growing in the middle zone of gardening of the Russian Federation. In the collection: Soils and their effective use. Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor V.V. Tyulina, 2018, pp. 200-205.
10. Sozinov, A.A. and Yu.F. Novikov. Energy price of industrialization of the agrosphere. Nature, 1985, no. 5, pp. 11-19.
11. Tankaea, A.M., T.G.-G. Aliev and R.A. Strukova. Study of various soil maintenance systems. Science and Education, 2020, T. 3, no. 3, P. 226.
12. Titova, E.G. and T.G.-G. Aliev. Resource-saving technology in an intensive apple orchard. Science and Education, 2019, T. 2, no. 2, pp. 259.

Efimenko Margarita, 4th year post-graduate student of the Michurinsk State Agrarian University, e-mail: mediklever@rambler.ru.

Ветеринария и зоотехния

УДК: 636.3

В.А. Бабушкин, Ю.А. Фролова, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов

НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПОТОМСТВОМ ТИПА ПОВЕДЕНИЯ ОВЦЕМАТОК

Ключевые слова: овцематки, ягнята, тип поведения, сила влияния, наследуемость.

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения особенностей наследования типа поведения овцематок потомством. Результаты исследований показали, что тип овцематок достаточно хо-

рошо передается по наследству потомству, коэффициент наследуемости типа поведения овцематок достаточно высокий и колеблется в пределах в зависимости от типа от 0,20 до 0,28. Следовательно, отбор овцематок по типу поведения будет способствовать получению от них потомства подобного типа.

Введение. Одним из важнейших резервов повышения эффективности разведения овец, особенно в условиях интенсивной технологии, становится использование особенностей их поведения. В процессе одомашнивания, последующего совершенствования продуктивных качеств овец отдельные элементы их поведения использовали более часто и закрепляли как необходимые хозяйственно-полезные признаки. В этом отношении особый интерес представляют естественные инстинкты и типы высшей нервной деятельности [2-4, 12].

Особое значение поведенческим особенностям животных уделяли также П.Н. Кулешов и М.Ф. Иванов при разработке учения о типах конституции. Они считали, что при отборе овец желательного типа определенное предпочтение следует отдавать особям со спокойным поведением. Более высокая продуктивность овец со спокойным типом высшей нервной деятельности объясняется наряду с другими причинами и тем, что даже при раздаче рациона кормораздатчиками они сразу же подходят к кормушкам, тогда как пугливые и осторожные особи еще долго успокаиваются и, следовательно, им достается меньше кормов, особенно в условиях нормирования. В типах высшей нервной деятельности у овец имеет место породное различие. Поэтому в племенной работе с овцами следует отдавать предпочтение отбору животных желательного типа с более спокойной нервной системой. Особей с некоторым отклонением нервной системы от нормы можно отбирать на племя в том случае, если они имеют существенные преимущества по другим продуктивно-биологическим свойствам [5, 6].

По мнению ряда зарубежных и отечественных учёных, для повышения эффективности разведения овец, особенно в условиях интенсивной (промышленной) технологии, становится использование особенностей их поведения. В современной этологии поведение животных по характеру нервной возбудимости систематизировано и классифицировано на шесть основных типов: продуктивное, половое, адаптивное, популяционное, двигательное и пищевое поведение. Предполагают, что типы пищевого поведения овец имеют наследственную основу и потомству могут передаваться такие качества, как, например, мясность, скороспелость, высокий настриг шерсти и др. [7-11].

Поэтому изучение этологических типов овец с целью получения высоких показателей у них продуктивности позволит оптимизировать производство шерсти и баранины с определенной периодичностью. Вначале можно планировать получение молодой баранины от убоя молодняка первого, сильного уравновешенного типа, как наиболее скороспелого, затем от убоя животного второго, промежуточного, сильного неуравновешенного типа и в последнюю очередь от убоя овец третьего слабого, самого позднеспелого типа [1]. Учитывая это, целью исследования является изучение степени наследования молодняком овец типа поведения от овцематок.

Материалы и методы исследований. Для изучения особенностей наследования типа поведения были сформированы группы овцематок разного типа поведения по 33 головы в каждой и все полученное от них потомство. Для получения потомства овцематок всех опытных групп осеменяли спермой баранов первого (сильного) типа поведения. Тип поведения устанавливали по методике Д.К. Беляева и В.М. Мартыновой (1973), согласно которой выделяли три типа поведения животных.

Первый (сильный) поведенческий тип. Животные, войдя в загон, быстро подходили к кормушке и погадали корм. Обычно овцы данного типа не отходили от кормушки в течение 12-15 минут испытания, а если отходили, то быстро возвращались на свое место. После удаления из загона овцы стремились вновь проникнуть в него и добраться до корма.

Второй (замедленный) поведенческий тип. Овцы сразу побегали к кормушке, но при подходе экспериментатора быстро отбегали и больше к ней не возвращались. Они наблюдали за экспериментатором: если он удалялся, то животные стремились к кормушке.

Третий (слабый) тип. К кормушке животные не подходили, стояли в дальней части загона, разглядывая экспериментатора, иногда они побегали к кормушке хватали корм и мгновенно убегали. Если экспериментатор отходил от кормушки, овцы спустя некоторое время побегали к ней. В поведении животных этого типа доминирует осторожность, готовность к бегству, стремление уйти из загона.

Овцематки и полученный молодняк содержались в идентичных условиях, то есть кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми. Распределение молодняка овец по типам поведения, полученного от овцематок разного типа поведения, проводили в четырехмесячном возрасте после отбивки.

При распределении ярочек и баранчиков на типы поведения отражалась норма их реакции (по силе и быстроте) на воздействие внешней среды. Степень наследования типа поведения молодняком определяли с помощью дисперсионного анализа. Обработку экспериментального и производственного материала проводили по методике Н.А. Плохинского (1969) на ПК с использованием программ XPMSOfficeMicrosoft, «STATISTICA», Excel и определения критерия достоверности разности по Стьюденту при 3 уровнях вероятности.

Результаты исследований и их обсуждение. Распределение опытных баранчиков по типам поведения (таблица 1) показало, что среди молодняка, полученного от овцематок первого типа поведения, преобладает аналогичный тип.

Таблица 1
Распределение потомства опытных овцематок по типам поведения

Тип поведения овцематок	Всего получено ягнят	Распределение потомства по типам поведения		
		Первый тип	Второй тип	Третий тип
Первый тип	36	25	8	3
Второй тип	32	8	20	4
Третий тип	30	3	9	18

Данные таблицы 1 показывают, что у потомства овцематок преобладает тот тип поведения, который имели сами матки. У маток первого типа 69,4% ягнят имеют первый тип поведения, у второго типа маток 62,5% – имеют второй тип, а у третьего 60% – третий тип. Поэтому особый интерес представляет степень наследуемости типа поведения молодняком овец типа поведения от их маток. Влияние овцематок первого типа поведения на разнообразие типов поведения потомков приведено в таблице 2.

Таблица 2
Разнообразие типов поведения потомков, полученных от овцематок первого типа поведения

	Градация			r – градация, $r=3; H_{\Sigma}=(\Sigma m)^2/N$	Факториальная дисперсия: $C_x=\sum H_i \cdot H_{\Sigma} = 6,44$
	1	2	3		
n	36	32	30	$N=\sum n = 98$	$C_z=\sum m - \sum H_i = 16,34$
m	25	8	3	$\Sigma m=36$	$C_y=\sum m - H_{\Sigma}= 22,78$
$H_i=m^2/n$	17,36	2	0,3	$\Sigma H_i = 19,66$	$\sigma^2_x=C_x/r-1= 3,22$
$P=m/n$	0,69	0,25	0,1	$\Sigma P=1,04$	$\sigma^2_z=C_z/N-r = 0,17$

Показатель силы влияния $\eta^2_x = C_x/C_y = 0,28$, $F = \sigma^2_x / \sigma^2_z = 3,22 / 0,17 = 18,9$ $F_{st} = (7,4 - 4,8 - 3,1)$. В нашем случае показатель силы влияния преодолел порог вероятности в $P \geq 0,999$. Так, первый тип поведения матерей влияет в данной выборке на преимущественное наследование первого типа поведения у ягнят в 28% случаев, то есть имеет достаточно высокую степень наследуемости этого типа поведения.

Влияние овцематок второго типа поведения на разнообразие типов поведения потомков приведено в таблице 3.

Таблица 3
Разнообразие типов поведения потомков, полученных от овцематок второго типа поведения

	Градация			r – градация, $r=3; H_{\Sigma}=(\Sigma m)^2/N$	Факториальная дисперсия: $C_x=\sum H_i \cdot H_{\Sigma} = 4,36$
	1	2	3		
n	36	32	30	$N=\sum n = 98$	$C_z=\sum m - \sum H_i = 17,19$
m	8	20	4	$\Sigma m=32$	$C_y=\sum m - H_{\Sigma}= 21,55$
$H_i=m^2/n$	1,78	12,5	0,53	$\Sigma H_i = 14,81$	$\sigma^2_x=C_x/r-1= 2,18$
$P=m/n$	0,22	0,63	0,13	$\Sigma P=0,98$	$\sigma^2_z=C_z/N-r = 0,18$

Данные таблицы 3 показывают, что показатель силы влияния $\eta^2_x = C_x/C_y = 0,20$, $F = \sigma^2_x / \sigma^2_z = 2,18 / 0,18 = 12,1$ $F_{st} = (7,4 - 4,8 - 3,1)$. В нашем случае показатель силы влияния преодолел порог вероятности в $P \geq 0,999$. Так, второй тип поведения матерей влияет в данной выборке на преимущественное наследование второго типа поведения у ягнят в 20% случаев, то есть имеет среднюю степень наследуемости этого типа поведения.

Влияние овцематок третьего типа поведения на разнообразие типов поведения потомков приведено в таблице 4.

Данные таблицы 4 показывают, что показатель силы влияния $\eta^2_x = C_x/C_y = 0,21$, $F = \sigma^2_x / \sigma^2_z = 2,2 / 0,17 = 12,9$ $F_{st} = (7,4 - 4,8 - 3,1)$. В нашем случае показатель силы влияния преодолел порог вероятности в $P \geq 0,999$. Так, третий тип поведения матерей влияет в данной выборке на преимущественное наследование третьего типа поведения у ягнят в 21% случаев, то есть имеет среднюю степень наследуемости этого типа поведения.

Таблица 4

Разнообразие типов поведения потомков, полученных от овцематок третьего типа поведения

	Градация			r – градация, r=3; H _Σ =(Σm) ² /N	Факториальная дисперсия: C _x =Σ H _i -H _Σ = 4,4
	1	2	3		
n	36	32	30	N=Σn =98	C _z =Σm – Σ H _i = 16,42
m	3	9	18	Σm=30	C _y =Σm - H _Σ = 20,82
H _i =m ² /n	0,25	2,53	10,8	Σ H _i = 13,58	σ ² _x =C _x /r-1= 2,20
P=m/n	0,08	0,28	0,6	Σ P = 0,96	σ ² _z =C _z /N-r =0,17

Как показали расчеты, приведенные в таблице 5, с наибольшей вероятностью передают свои поведенческие задатки ягнята овцематки первого типа поведения (в 28% случаев), несколько хуже третьего и второго типов поведения соответственно в 21% и 20% случаев.

Таблица 5

Влияние типа поведения овцематок на разнообразие поведенческих типов потомков

Разнообразие	Дисперсия (суммы квадратов)	Число степеней свободы	Варианты (средние квадраты)	η ² Р
Овцематки I типа поведения и их влияние на поведенческие типы ягнят				
Факторальное межгрупповое	6,446,4	2	3,22	0,28
Случайное внутригрупповое	16,34	93	0,17	P≥0,999
Общее	22,78	95	-	-
Овцематки II типа поведения и их влияние на поведенческие типы ягнят				
Факторальное межгрупповое	4,36	2	2,18	0,20
Случайное внутригрупповое	17,19	93	0,18	P≥0,999
Общее	21,55	95	-	-
Овцематки III типа поведения и их влияние на поведенческие типы ягнят				
Факторальное межгрупповое	4,40	2	2,2	0,21
Случайное внутригрупповое	16,41	93	0,17	P≥0,999
Общее	20,81	95	-	-

Выводы. Таким образом, результаты исследований показали, что тип овцематок достаточно хорошо передается по наследству потомству, коэффициент наследуемости типа поведения овцематок достаточно высокий и колеблется в переделах в зависимости от типа от 0,20 до 0,28. Следовательно, отбор овцематок по типу поведения будет способствовать получению от них потомства подобного типа.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Влияние типа поведения овцематок на молочную продуктивность и рост ягнят / В.А. Бабушкин, Ю.А. Фролова, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 95-99.
2. Гаглоев, А.Ч. Генетико-статистические параметры чистопородных и помесных овец / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 2 (26). – С. 19-26.
3. Гаглоев, А.Ч. Особенности роста и развития ягнят разных генотипов в условиях интенсивной технологии / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглоева, М.С. Леонтьева, А.А. Бакшевников // Сб.: Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск, 2017. – С. 127-132.
4. Гаглоев, А.Ч. Откормочные и мясные качества баранчиков разного типа рождения / А.Ч. Гаглоев, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 135-137.
5. Гольцблат, А.И. Повышение продуктивности овец / А.И. Гольцблат, А.Д. Шацкий. – Л.: Колос, 1982. – 235 с.
6. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец / А.И. Ерохин [и др.]. – М.: 2010 – 352 с.
7. Зарытовский, В.С. Этология овец / В.С. Зарытовский, М.И. Лиев, Г.И. Емельянов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 141 с.
8. Гаглоев, А.Ч. Продуктивность овец цигайской породы в условиях интенсивного животноводства / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова, Е.В. Юрьева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 63.
9. Гаглоев, А.Ч. Формирование внутренних органов у молодняка овец разного генотипа / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Ф.А. Мусаев, Т.Э. Щугорева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (63). – С. 141-147.
10. Чижкова, Л.Н. Значение поведенческих реакций для отбора овец в условиях пастбищно-стойлового содержания с ягнением на пастбище / Л.Н. Чижкова, М.Ю. Санников, Н.Д. Чистяков, М.И. Селионова // Сб. науч. тр. Всерос. НИИ овцеводства и козоводства. – 1997. – Вып. 42. – С. 59-62.
11. Щугорева, Т.Э. Особенности роста чистопородного и помесного молодняка овец / Т.Э. Щугорева, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 78-80.
12. Яцкин, В.И. Повышение эффективности производства баранины: Монография / В.И. Яцкин. – М., 2004. – 423 с.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Фролова Юлия Альбертовна – аспирант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Негреева Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Фролов Дмитрий Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.3

V. Babushkin, Yu. Frolova, A. Negreeva, D. Frolov

INHERITANCE BY PROCEDURE OF SHEEP BEHAVIOR TYPE

Key words: ewes, lambs, type of behavior, power of influence, heritability,

Abstract. The article presents the results of studying the features of inheritance of the type of behavior of ewes by offspring. The research results showed that the type of ewes is rather well transmitted by inheritance to

the offspring, the coefficient of heritability of the type of behavior of ewes is quite high and fluctuates in redistribution depending on the type from 0.20 to 0.28. Consequently, the selection of ewes according to the type of behavior will facilitate the production of offspring of this type from them.

References

1. Babushkin, V.A., Yu.A. Frolov, A.N. Negreeva and D.A. Frolov. Influence of the type of behavior of ewes on milk productivity and growth of lambs. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 95-99.
2. Gagloev, A.Ch. and A.N. Negreeva. Genetic and statistical parameters of purebred and crossbred sheep. Bulletin of the Omsk State Agrarian University, 2017, no. 2 (26), pp. 19-26.
3. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva, T.N. Gagloeva, M.S. Leontyev and A.A. Bakshevnikov. Features of growth and development of lambs of different genotypes in conditions of intensive technology. Coll.: Modern technologies in animal husbandry: problems and solutions: materials of the International scientific and practical conference. Michurinsk, 2017, pp. 127-132.
4. Gagloev, A.Ch., V.A. Babushkin and A.N. Negreeva. Fattening and meat qualities of rams of different types of birth. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 135-137.
5. Goltsblat, A.I. and A.D. Shatskiy. Improving the productivity of sheep. L.: Kolos, 1982. 235 p.
6. Erokhin, A.I. et al. Forecasting the productivity, reproduction and resistance of sheep. Moscow, 2010 352 p.
7. Zarytovsky, V.S., M.I. Liev and G.I. Emelyanov. Ethology of sheep. Moscow, Agropromizdat, 1990. 141 p.
8. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva, O.E. Samsonova and E.V. Yuryeva. The productivity of the sheep of the Tsigai breed in the conditions of intensive animal husbandry. Science and Education, 2019, T. 2, no. 2, P. 63.
9. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva, F.A. Musaev and T.E. Shchugoreva. Formation of internal organs in young sheep of different genotypes. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 4 (63), pp. 141-147.
10. Chizhova, L.N., M.Yu. Sannikov, N.D. Chistyakov and M.I. Selionova. The value of behavioral reactions for the selection of sheep in conditions of pasture-stall keeping with lambing on the pasture. Coll. scientific. tr. Vseros. Research Institute of Sheep and Goat Breeding, 1997, Issue. 42, pp. 59-62.
11. Shchugoreva, T.E., V.A. Babushkin and A.Ch. Gagloev. Growth features of purebred and crossbred young sheep. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 78-80.
12. Yatskin, V.I. Increasing the efficiency of mutton production. Monograph. Moscow, 2004. 423 p.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Frolova Yulia, Graduate student, Michurinsk State Agrarian University.

Negreeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, professor, Michurinsk State Agrarian University.

Frolov Dmitriy, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.2.085.2

A.Ч. Гаглоев, Т.И. Пащенко, А.Ю. Медведев

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВЫХ БЫЧКАМИ

Ключевые слова: ароматизаторы корма, потребление корма, доращивание, бычки.

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования по изучению влияния разных ароматизаторов и их доз на потребление корма бычками на доращивании. Установлено, что введение ароматизатора «VANILLA 12033» в состав полнорационной кор-

мовой смеси бычков симментальской породы при их интенсивном выращивании на мясо в дозе 0,5, 1,0 и 1,5 г на 1 кг сухого вещества корма является эффективным методом увеличения уровня потребления ими кормов на 3,9%, 10,3% и 19,9% соответственно, что является предпосылкой для повышения интенсивности роста молодняка.

Введение. Отношение жвачных животных к тому или другому корму играет в их кормлении важную роль. Их органы чувств участвуют в выборе корма, однако это влияние на кормовое поведение пока мало изучено. Чувство вкуса дает возможность животному различать разные виды кормов и их качественные характеристики. Одновременно оно подкрепляется другими ощущениями, среди которых наиболее влиятельным является запах корма [3-7].

Крупный рогатый скот относят к животным с острым обонянием. Количество обонятельных клеток, которые превращают химические раздражители в нервные сигналы, у бычков составляет до 225 млн, что в 10 раз выше, чем у людей и птиц [1].

Таким образом, ароматические свойства корма для крупного рогатого скота играют большую роль, чем для других видов сельскохозяйственных животных.

Распространенные в практике технологии производства говядины преимущественно базируются на использовании дешевых консервированных (силос, сено, солома, жом свекольный) и зеленых кормов. Если в летний период аромат зеленого корма, как правило, является привлекательным для скота, то зимой консервированные корма быстро теряют привлекательный для животных запах (особенно при нарушениях технологии заготовки или хранения). Соответственно, резко снижается уровень потребления кормов животными и уменьшается интенсивность роста бычков мясного направления [5, 11, 13, 14].

Больше всего это касается кормов с кислотной формой консервации, среди которых распространенным в хозяйствах является кукурузный силос. Известно, что, по сравнению с сеном, силос потребляется скотом на 10-20% хуже. Научная литература объясняет это депрессивным действием силосного сока при повышенной концентрации органических кислот и азотистых метаболитов [8, 9], но вместе с тем существует противоположное мнение, что именно силосный сок является стимулятором поедания скотом консервированного корма [2]. С другой стороны, вследствие несовершенства технологии заготовки силоса в большинстве хозяйств снижается его качество, что также влияет на потребление корма животными.

Так или иначе, но повышение уровня потребления силосованного корма, особенно при откорме скота, имеет большое практическое значение, поскольку оно непосредственно связано с трансформацией кормового протеина в прирост живой массы бычков. С этой целью технологами может быть использована чрезвычайно высокая чувствительность крупного рогатого скота к ароматическим качествам корма. Поэтому была поставлена цель – изучить особенности потребления кормов силосно-концентратных рационов животными при внесении в их состав ароматических кормовых добавок различных видов и определить оптимальную дозу ароматизаторов для разработки технологии их использования при интенсивном производстве говядины.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных вопросов в ЧСП «Агрофирма Приволье» Троицкого района Луганской области был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1
Схема опыта

Группа	Пол	п	Возраст, мес.	Технология кормления	Доза внесения ароматизатора, г/кг СВ корма
I (контрольная)	Бычки	5	8	Основной рацион (ОР)	-
II (опытная)	Бычки	5	8	ОР + ароматизатор 1*	0,5
					1,0
					1,5
					0,5
III (опытная)	Бычки	5	8	ОР + ароматизатор 2**	1,0
					1,5
					0,5
IV (опытная)	Бычки	5	8	ОР + ароматизатор 3***	1,0
					1,5
					0,5

Примечание: *Ароматизатор 1 – «VANILLA 12033» (buttery, milky, vanila); **Ароматизатор 2 – «ANIMAL FEED FLAVOR 08004168» (cinnamon, cloves, nutmeg); ***Ароматизатор 3 – «CITRO FENNEL 09 005559» (citrus, fennel, fruits).

Для опыта, по принципу аналогов [10], было сформировано четыре группы бычков симментальской породы молочно-мясного направления продуктивности (по пять голов в каждой группе) в период доращивания (7-8 мес.). Бычки первой (контрольной) группы потребляли полнорационную измельченную кормовую смесь, состоящую из силоса кукурузного (55% от общей питательности рациона), сена злаково-бобового (10%) и зерновых концентратов (35%). Рацион был рассчитан на 1000-1100 г среднесуточного прироста. Питательность рациона составляла 6,8 корм. ед., количество переваримого протеина достигала 685 г на 1 корм. ед., а концентрация энергии в 1 кг сухого вещества корма – 8,5 МДж.

Бычки опытных групп (II-IV) получали в течение уравнительного периода (15 дней) такую же полнорационную смесь, но с начала опытного периода к ней добавляли ароматизаторы, произведенные на экспериментальной линии завода «Этол» (Словения). Было использовано три вида ароматизаторов кормов («VANILLA 12033», «ANIMAL FEED FLAVOR 08004168», «CITRO FENNEL 09 005 559»), предназначенные для крупного рогатого скота, каждый из которых скармливали животным в дозе 0,5 г, 1,0 г и 1,5 г на 1 кг сухого вещества кормов.

В течение трех смежных суток изучали потребления кормов бычками в опыте в зависимости от наличия ароматизатора, его вида и концентрации в полнорационной кормосмеси. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено наличие влияния ароматизации полнорационной кормовой смеси на ее потребление бычками подопытных групп (таблица 2).

Таблица 2

Потребление кормовой смеси бычками в опыте в натуральном виде (кг) и в % от заданного по рациону количества

Доза внесения ароматизатора, г/кг СВ корма	Группа							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
0,5			18,2±1,05	82,7	15,6±1,34	71,0	18,0±0,95	81,9
1,0	17,4±1,21	78,8	19,6±0,98	89,1	8,3±1,52	83,3	19,3±1,32	86,5
1,5			21,7±1,24	98,7	17,8±1,08	80,9	20,8±1,15	94,7

Средний уровень потребления полнорационной кормовой смеси бычками I группы за период опыта был невысоким и составил 78,8%. Молодняк II группы, в рацион которого добавляли ароматизатор «VANILLA 12033», более эффективно использовал корма (на 3,9-19,9%). При этом наблюдалась зависимость потребления кормовой смеси животными II группы от концентрации ароматизатора. Повышение дозы внесения ароматизатора от 0,5 до 1,5 г на 1 кг сухого вещества корма способствовало увеличению уровня его потребления животными на 3,5 кг в сутки при наличии вероятности разницы ($P>0,95$).

Вместе с тем использование ароматизатора «ANIMAL FEED FLAVOR 08004168» в опытах не дало положительного результата, независимо от дозы внесения этого вещества в полнорационную кормовую смесь. Наоборот, при дозе 0,5 г на 1 кг сухого вещества кормов уровень их потребления молодняком III группы был на 7,8% меньше, чем у ровесников контрольной I группы, где ароматизаторы не использовали вообще ($P<0,95$).

При внесении в состав кормовой смеси вещества «CITRO FENNEL 09 005559» в дозе 0,5 г на 1 кг сухого вещества корма статистически достоверной разницы его потребления, по сравнению со сверстниками I (контрольной) группы, не было. Только повышение концентрации ароматизатора в три раза (от 0,5 г до 1,5 г на 1 кг сухого вещества корма) позволило достоверно увеличить использование полнорационной кормовой смеси, по сравнению с животными контрольной группы, на 3,4 кг ($P>0,95$).

Выводы. Введение ароматизатора «VANILLA 12033» в состав полнорационной кормовой смеси бычков симментальской породы при их интенсивном выращивании на мясо в дозе 0,5, 1,0 и 1,5 г на 1 кг сухого вещества корма является эффективным методом увеличения уровня потребления кормов бычками мясного направления на 3,9%, 10,3% и 19,9% соответственно, что является предпосылкой для повышения интенсивности роста молодняка.

Библиография

1. Афанасьев, Ю.И. Гистология / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский. – М.: Медицина, 1999. – 744 с.
2. Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2001. – 416 с.
3. Гаглоев, А.Ч. Динамика живой массы улучшенного черно-пестрого скота в возрастном аспекте / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглоева, В.А. Казунин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 33.
4. Использование вкусовых и ароматических веществ в кормлении животных / Под. ред. В.Я. Максакова. – М.: Колос, 1983. – 174 с.
5. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / Под. ред. М.Ф. Кулик. – Вінниця, ПП. Вид-во «Тезис», 2003. – 334 с.
6. Красникова, Е.С. Изучение бактерицидной и фунгицидной активности кормовой добавки на основе гуминовых кислот / Е.С. Красникова, В.В. Павленко, И.С. Матренов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 158-160.
7. Ламонов, С.А. Влияние скармливания барды на продолжительность хозяйственного использования коров симментальской породы / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 127-129.
8. Ліннік, В.С. Виробництво та пере-робка молока і яловичини у фермерських господарствах. Навчально-практичний посібник / В.С. Ліннік, А.Ю. Медведєв, В.П. Савран. – Луганськ: Елтон-2, 2009. – 254 с.
9. Максимюк, Н.Н., Скопичев В.Г. Физиология кормления животных: теории питания, прием корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2004. – 256 с.
10. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 224 с.
11. Артемьев, Д.А. Особенности механизма иммунной системы крупного рогатого скота (обзор литературы) / Д.А. Артемьев, А.В. Красников, Е.С. Красникова, С.В. Козлов // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 6 (94). – С. 975-982.
12. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – Новосибирск, 1961. – 364 с.
13. Сушкин, В.С. Совершенствование мясного скотоводства в условиях Тамбовской области / В.С. Сушкин, К.Н. Лобанов, А.Е. Антипов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3. – С. 75-81.
14. Skorkina, I.A. Production of environmentally safe beef in Tambov oblast / I.A. Skorkina, S.A. Lamonov // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2018. – Т. 9. – № 12. – С. 1206-1214.

Гаглоев Александр Черменович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Пашченко Татьяна Ивановна – соискатель, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Медведев Андрей Юрьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет.

UDC: 636.2.085.2

A. Gagloev, T. Pashchenko, A. Medvedev

INFLUENCE OF THE USE OF AROMATIC FEED ADDITIVES ON THE CONSUMPTION OF FEED BY GOBIES

Key words: feed flavors, feed consumption, rearing, gobies.

Abstract. The article presents the results of a study on the effect of different flavors and their doses on feed consumption gobies on the rearing. It was found that the introduction of VANILLA 12033 flavor into the compo-

sition of a complete feed mixture of Simmental bull calves during their intensive rearing for meat at a dose of 0.5, 1.0 and 1.5 g per 1 kg of dry matter of feed is an effective method of increasing the level of feed consumption by 3.9%, 10.3% and 19.9%, respectively, which is a prerequisite for increasing the growth intensity of young animals.

References

1. Afanasyev, Yu.I., N.A. Yurina. and E.F. Kotovsky. Histology. Moscow, Medicine, 1999. 744 p.
2. Boyarsky, L.G. Feed technology and complete feeding of farm animals. Rostov-on-Don, Phoenix, 2001. 416 p.
3. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva, T.N. Gagloeva and V.A. Kazunin. Dynamics of live weight of improved black-and-white cattle in terms of age. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 33.
4. The use of flavoring and aromatic substances in animal feeding. Moscow, Kolos, 1983. 174 p.
5. Feed: evaluation, use, livestock products, ecology. Under. ed. M.F. Sandpiper. Vinnytsia, PE. Thesis Publishing House, 2003. 334 p.
6. Krasnikova, E.S., V.V. Pavlenko and I.S. Matrenov. Study of bactericidal and fungicidal activity of a feed additive based on humic acids. Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman, 2019, T. 239, no. 3, pp. 158-160.
7. Lamonov, S.A. and I.A. Skorkina. Influence of feeding stillage on the duration of economic use of Simmental cows. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 1 (60), pp. 127-129.
8. Linnik, V.S., A.Y. Medvedev and V.P. Savran. Production and processing of milk and beef on farms. Training and practical guide. Lugansk: Elton-2, 2009. 254 p.
9. Maksimyuk, N.N. and V.G. Skopichev. Physiology of animal feeding: nutrition theory, feed intake, digestion features. SPb.: Publishing house "Lan", 2004. 256 p.
10. Ovsyannikov, A.I. The basics of experimental work in animal husbandry. Moscow, Kolos, 1976. 224 p.
11. Artemiev, D.A., A.V. Krasnikov, E.S. Krasnikova, S.V. Kozlov. Features of the mechanism of the immune system of cattle (literature review). Scientific life, 2019, T. 14, no. 6 (94), pp. 975-982.
12. Plokhinsky, N.A. Biometrics. Novosibirsk, 1961. 364 p.
13. Sushkov, V.S., K.N. Lobanov and A.E. Antipov. Improvement of beef cattle breeding in the conditions of the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 3, pp. 75-81.
14. Skorkina, I.A. and S.A. Lamonov. Production of environmentally safe beef in Tambov oblast. International Journal of Mechanical Engineering and Technology, 2018, T. 9, no. 12, pp. 1206-1214.

Gagloev Alexander, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Pashchenko Tatyana, Applicant, Michurinsk State Agrarian University.

Medvedev Andrey, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; State Educational Institution of the LPR Luhansk National Agrarian University.

УДК: 636.4.087.7

В.А. Бабушкин, Ю.С. Зубкова, В.С. Линник

ОПТИМИЗАЦИЯ РИТМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «КАРАМЕЛЬ-ВАНИЛЬ» НА ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

Ключевые слова: ароматическая кормовая добавка, поросята, живая масса, среднесуточный прирост, потребление комбикорма.

Аннотация. Изложены результаты опыта по изучению влияния ароматической кормовой добавки

«Карамель-Ваниль» на показатели откорма свиней крупной белой породы. Установлено, что выращивание и откорм боровков при добавлении в комбикорм названной добавки является эффективным. Использование ароматической кормовой добавки с ритмом

введения: 10 суток – с добавкой, 10 суток – без добавки и так – до конца откорма – положительно влияло на потребление комбикорма, а также рост и оплату их приростами. Живая масса кабанчиков за

период опыта (123 суток) выросла в среднем на 8,6% по сравнению с контролем (откорм без добавления ароматизатора) при среднесуточных приростах 775 г (на 11,9% выше по сравнению с контролем).

Введение. Интенсификация производства свинины невозможна без повышения продуктивности животных, а она, в свою очередь, лимитируется не только генетическими и технологическими факторами, но и полноценностью рационов, объемом потребления и оплатой кормов приростами живой массы [1, 2, 7, 8, 13-18].

В последние годы важное место в кормлении свиней занимают ароматические добавки, которые способны влиять на уровень потребления комбикормов. Изучением эффективности откорма свиней с использованием ароматизаторов корма в разные годы занимались ряд ученых [3-5]. Но в последние годы разработаны и предлагаются к внедрению новые ароматизаторы кормов, способы применения и эффективность которых еще недостаточно изучена, в частности, при откорме свиней [6].

Из предыдущих исследований [3, 12] известно также, что при длительном непрерывном применении ароматических добавок такой корм быстро вызывает привыкание к нему животных, при этом снижается его потребление и продуктивное действие [9].

Рабочей гипотезой к постановке опыта было предположение, что продлить эффективное воздействие ароматизатора на потребление животными корма можно по определенному ритму ввода ее в состав комбикорма. При этом важно установить, с каким интервалом наиболее целесообразно вводить добавку в корм с тем, чтобы поддерживать на высоком уровне аппетит у свиней в течение всего периода откорма. Выяснить – какой ритм кормления может повысить поедаемость и способствовать лучшему использованию питательных веществ корма и увеличить его продуктивное действие. Целью исследований было оптимизировать ритм введения ароматической кормовой добавки «Карамель-Ваниль» в состав комбикорма откормочных подсвинков и определить эффективность ее использования.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях КСП им. Дзержинского Луганской области. Для опыта отобрали 40 голов кастрированных кабанчиков крупной белой породы. Уравнительный период длился 15 суток [11]. Отобранных животных распределили по методу групп-аналогов в 4 подопытные группы (по 10 голов в группе). В учетный период, который длился 123 сутки, животным скармливали полнорационный комбикорм одинакового состава и питательности. Рацион рассчитывали на получение среднесуточных приростов в пределах 700-800 г. Средняя питательность комбикорма составляла 3,3 корм.ед., количество переваримого протеина на 1 корм. ед. равнялось 112 г [10].

Согласно схеме опыта (таблица 1) животные I (контрольной) группы получали полнорационный комбикорм, а II, III и IV опытных групп – такой же по составу и питательности комбикорм, но в его состав добавляли ароматизатор «Карамель-Ваниль» с ритмом ввода 5, 10 и 15 суток в дозе 1г/кг сухого вещества (СВ). Этот ароматизатор разработан и производится в Словении на заводе «Этол».

Схема опыта

Таблица 1

Группа животных	Количество животных, гол	Условия кормления	Техника кормления боровков
		Учетный период (123 суток)	
I (контрольная)	10	Уравнительный период (15 суток) Полнорационный комбикорм (ПК)	Полнорационный комбикорм (ПК) Традиционный режим откорма
II опытная	10		ПК+ ароматизатор «Карамель-Ваниль» – 1 г/1кг СВ Введение ароматизатора с ритмом в 5 суток
III опытная	10		ПК+ ароматизатор «Карамель-Ваниль» – 1 г/1кг СВ Введение ароматизатора с ритмом в 10 суток
IV опытная	10		ПК+ ароматизатор «Карамель-Ваниль» – 1 г/1кг СВ Введение ароматизатора с ритмом в 15 суток

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в учетный период опыта в 1, 2, 3-й месяц откорма животные опытных групп, которые потребляли ПК с добавлением ароматизатора с ритмом в 5, 10 и 15 суток, опережали ровесников I (контрольной) группы по среднесуточным приростам соответственно на 3,8%, 11,95% и 2,06% ($P \geq 0,99$).

На завершающем этапе откорма (4-й месяц опыта) преимущество по живой массе у животных опытных групп сохранилось и увеличилось. Так, подсвинки II и IV групп по этому показателю достоверно опережали ровесников I группы соответственно на 8,1% ($P \geq 0,95$) и на 6,7% ($P \geq 0,99$).

Особенно ощутимым было преимущество по живой массе животных III опытной группы, которые потребляли ПК с добавлением ароматизатора с ритмом 10 суток, в частности, такое преимущество составляло в возрасте 210 суток – 13,1% ($P \geq 0,999$) по сравнению с их ровесниками I группы.

Среднесуточное потребление корма во II и III группах возросло на 0,1 кг и 0,16 кг (на 4,1% и 6,6%), по сравнению с животными I группы, но затраты кормовых единиц во II и III группе за первый месяц были меньшими на 0,21 и 0,3 корм. ед., по сравнению с животными контрольной группы. В конце опыта (за четвертый месяц откорма) у свиней III группы снизились затраты корма на 0,22 корм. ед., по сравнению со сверстниками I группы. Это можно объяснить применением ароматической добавки и наиболее приемлемым ритмом ее ввода в состав комбикорма (таблица 2).

Таблица 2

Динамика роста и оплата корма приростами живой массы подопытных свиней на откорме

Показатели	Группа			
	I (контроль)	II (ритм 5 суток)	III (ритм 10 суток)	IV (ритм 15 суток)
Потребление корма на 1 гол. (за 123 суток), кг	298,7	310,75	317,43	307,37
общие затраты кормовых единиц	352,91	366,97	374,52	363,24
Среднесуточное потребление корма, 1 гол., кг	2,42	2,52	2,58	2,49
Среднесуточный прирост, г в 1-й месяц	652±11,4	631,2±19,11	692±7,14**	610,7±24,53
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста	3,81	3,60	3,51	4,09
Среднесуточный прирост, г за 2-й месяц	687,8±31,52	716,8±20,91	789,3±10,5**	723±15,35
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста	3,53	3,46	3,27	3,42
Среднесуточный прирост, г за 3-й месяц	706,2±24,73	776,8±26,96	809,3±10,08**	754,6±22,99
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста	4,46	4,43	4,26	4,33
Среднесуточный прирост, г за 4-й месяц	721,0±13,78	780,0±14,43**	816±15,07***	769,8±12,26*
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста	4,72	4,77	4,5	4,39

Примечание: данные достоверны при: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Разный уровень потребления свиньями корма, вызванный применением ароматизатора, обеспечил увеличение интенсивности их роста, что существенно отразилось на затратах кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы (таблица 3). Так, затраты корма на 1 кг прироста живой массы за учетный период опыта у животных III опытной группы были меньшими, чем у боровков I (контрольной) группы в среднем на 4,8%. Преимущество по затратам обменной энергии корма на 1 кг прироста живой массы у подопытных свиней III опытной группы составляло 5,66%.

Таблица 3

Приrostы живой массы подопытных боровков, n=10

Показатели	Группа			
	I (контроль)	II (ритм 5 суток)	III (ритм 10 суток)	IV (ритм 15 суток)
Жива масса 1 гол.: в начале опыта, кг	32,18±0,43	32,21±0,39	31,74±0,35	31,85±0,39
в конце опыта, кг	117,26±1,22	121,53±0,97*	127,46±1,03***	119,7±1,23
Валовой прирост, кг	85,08 ± 1,21	89,32 ± 0,79**	95,41 ± 0,90***	87,91 ± 1,37
Среднесуточный прирост, г	692±9,85	726±6,41**	775±7,24***	714±11,04
Затраты корма, кг: на 1 кг прироста, кг	3,5	3,48	3,33	3,5
кормовых единиц	4,14	4,10	3,94	4,12
обменной энергии, МДж	43,30	42,61	40,85	42,30
Переваримого протеина, г	464	456	437	452

Примечание: данные достоверны при: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы у свиней I группы составляли 464 г, что выше по сравнению с животными III опытной группы на 5,8%.

Применение ароматизатора в качестве стимулятора потребления комбикорма привело к определенным изменениям интенсивности роста подопытных боровков. Так, среднесуточный прирост у животных II и IV групп был соответственно больше на 4,9 и 3,2%, но затраты корма на 1 кг прироста в этих группах снизились на 0,6%, хотя значительных различий по этому показателю не выявлено, по сравнению с животными контрольной группы.

Выводы. Выращивание и откорм свиней с добавлением ароматической кормовой добавки "Карамель-Ваниль" к полнорационному комбикорму с ритмом ввода 10 суток (III группа), является выгодным технологическим приемом, поскольку положительно влияет на их прирост, потребление и оплату корма приростами живой массы, по сравнению с контрольной группой (I группа).

Свиньи, которым скармливали полнорационные комбикорма с добавлением ароматизатора "Карамель-Ваниль" в дозе – 1 г/кг СВ корма с ритмом 10 суток за учетный период опыта (123 суток), использовали меньше комбикорма на 4,8%, энергии – на 5,65% и протеина – на 5,75% в расчете на 1 кг живой массы.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Влияние генотипа и условий содержания на убойные и мясосальные качества свиней / В.А. Бабушкин // Зоотехния. – 2008. – № 12. – С. 8-10.
2. Антипов, А.Е. Влияние частичной замены полнорационного комбикорма на откорме нетрадиционным кормом на мясосальные качества свиней / А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглоев, В.Г. Завьялова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 149.
3. Использование вкусовых и ароматических веществ в кормлении животных / Под. ред. В.Я. Максакова. – М.: Колос, 1983. – 174 с.
4. Карташов, М.І. Смаків та ароматичні добавки / М.І. Карташов, В.Я. Максаков, О. С. Котляр // Тваринництво України. – 1998. – № 8-9. – С. 25-26.
5. Коваленко, М.А. Пути достижения максимальных приростов при выращивании и откорме свиней / М.А. Коваленко, М. Т. Ноздрин // Свиноводство. Респ. межвед. темат. науч. сб. – К.: Урожай, 1983. – Вып. 38. – С. 14-18.
6. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы. Справочник. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 412 с.
7. Красникова, Е.С. Изучение бактерицидной и фунгицидной активности кормовой добавки на основе гуминовых кислот / Е.С. Красникова, В.В. Павленко, И.С. Матренов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 158-160.
8. Негреева, А. Улучшаем качество свинины / А. Негреева, А. Антипов, Е. Юрьева // Животноводство России. – 2020. – № 6. – С. 32-34.
9. Нечаев, А.П. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы и технические вспомогательные средства: учебное пособие для студентов ВУЗов / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова. – Спб.: ГИОРД, 2007. – 242 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
11. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
12. Особенности кормления и компетентный выбор ароматических добавок к корму для поросят-отъемышей [Электронний ресурс] // Ефективні корми та годівля. – 2008. – № 4 (28). – С. 8-9. – Режим доступа: <http://www.feedland.ru>.
13. Топография жироотложения и качество жира у свиней после откорма с использованием нетрадиционного корма / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 99-103.
14. Бабушкин, В.А. Ферментные препараты в комбикормах для поросят / В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев, В.Ф. Энголоватов, Т.Н. Гаглоева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 121-123.
15. Бабушкин, В.А. Формирование внутренних органов у свиней при частичной замене комбикорма нетрадиционным кормом / В.А. Бабушкин, А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 86-89.
16. Негреева, А.Н. Экстерьерно-интерьерные особенности свиней разного генотипа в различных условиях кормления / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров, А.Г. Чивилева // Зоотехния. – 2007. – № 7. – С. 25-27.
17. Нечепорук, А.Г. Экстерьерные особенности свиней различных генотипов в разных хозяйственных условиях / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 136-139.
18. Negreyeva, A.N. The influence of nontraditional feed in the fattening pig's diet on meat quality / A.N. Negreyeva, V.A. Babushkin, A.Ch. Gagloev // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2018. – Т. 10. – № 4. – С. 706-714.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Зубкова Юлия Сергеевна – соискатель, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Линник Василий Семенович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет.

UDC: 636.4.087.7

V. Babushkin, Yu. Zubkova, V. Linnik

OPTIMIZATION OF THE RHYTHM OF THE USE OF THE AROMATIC ADDITIVE "CARAMEL-VANILLA" IN PIG FATTENING

Key words: aromatic feed additive, piglets, live weight, average daily gain, feed consumption.

Abstract. The results of the experiment on the study of the effect of the aromatic feed additive "Caramel-Vanilla" on the fattening indicators of large white pigs are presented. It is established that the cultivation and fattening of borovki when added to the feed of the named additive is effective. The use of an aromatic feed additive with the rhythm of admin-

istration: 10 days – with an additive, 10 days-without an additive, and so on-until the end of fattening-positively affected the consumption of compound feed, as well as the growth and payment of their increments. The live weight of wild boars during the experiment period (123 days) increased by an average of 8.6% under the control (fattening without adding flavoring) with an average daily gain of 775 g (11.9% higher compared to the control).

References

1. Babushkin, V.A. The influence of the genotype and conditions of detention on the slaughter and meat-feeding qualities of pigs. Animal husbandry, 2008, no. 12, pp. 8-10.
2. Antipov, A.E., A.N. Negreeva, A. Ch. Gagloev and V.G. Zavyalova. Influence of partial replacement of complete feed for fattening with non-traditional feed on meat-feeding qualities of pigs. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, p. 149.
3. The use of flavoring and aromatic substances in animal feeding. Under. ed. V.Ya. Maksakova. Moscow, Kolos, 1983. 174 p.
4. Kartashov, M.I., V.Ya. Maksakov and O.S. Kotlyar. Taste and aromatic additives. Livestock of Ukraine, 1998, no. 8-9, pp. 25-26.
5. Kovalenko, M.A. and M.T. Nozdrin. Ways to achieve maximum gains when growing and fattening pigs. Pig breeding. Rep. mezhved. topics. scientific. Sat. K.: Harvest, 1983, Issue. 38, pp. 14-18.
6. Compound feeds, premixes, BVMD for animals and poultry. Directory. Dnepropetrovsk, ART-PRESS, 2008. 412 p.
7. Krasnikova, E.S., V.V. Pavlenko and I.S. Matrenov. Study of bactericidal and fungicidal activity of a feed additive based on humic acids. Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman, 2019, T. 239, no. 3, pp. 158-160.
8. Negreeva, A., A. Antipov and E. Yurieva. Improving the quality of pork. Animal husbandry of Russia, 2020, no. 6, pp. 32-34.
9. Nechaev, A.P. and A.A. Kochetkova. Food and biologically active additives, flavorings and technical aids: a textbook for university students. SPb.: GIORD, 2007. 242 p.
10. Rates and rations for feeding farm animals. Reference manual. 3rd edition revised and enlarged. Ed. A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. Moscow. 2003. 456 p.
11. Ovsyannikov, A.I. Basics of experimental work in animal husbandry. Moscow, Kolos, 1976. 304 p.
12. Features of feeding and a competent choice of aromatic additives to feed for weaning pigs. Effective feed and feeding, 2008, no. 4 (28), pp. 8-9. Available at: <http://www.feedland.ru>.
13. Antipov, A.E., V.A. Babushkin, A.N. Negreeva and E.V. Yurieva. Topography of fat deposition and quality of fat in pigs after fattening using non-traditional feed. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 4 (59), pp. 99-103.
14. Babushkin, V.A., A.Ch. Gagloev, V.F. Engovatov and T.N. Gagloeva. Enzyme preparations in compound feed for piglets. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 121-123.
15. Babushkin, V.A., A.E. Antipov, A.N. Negreeva and E.V. Yurieva. Formation of internal organs in pigs with partial replacement of compound feed with non-traditional feed. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 4 (59), pp. 86-89.
16. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin, Sh.S. Askerov and A.G. Chivileva. Exterior and interior features of pigs of different genotypes in different feeding conditions. Animal husbandry, 2007, no. 7, pp. 25-27.
17. Necheporuk, A.G., E.N. Tretyakov, V.A. Babushkin and A.N. Negreeva. Exterior features of pigs of different genotypes in different economic conditions. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 1 (60), pp. 136-139.
18. Negreyeva, A.N., V.A. Babushkin and A.Ch. Gagloev. The influence of nontraditional feed in the fattening pig's diet on meat quality. International Journal of Pharmaceutical Research, 2018, T. 10, no. 4, pp. 706-714.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Zubkova Yulia, The applicant, Michurinsk State Agrarian University.

Linnik Vasily, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, State Educational Institution of the LPR Luhansk National Agrarian University.

УДК: 637.12:636.237.23

С.А. Ламонов, С.О. Снигирёв

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧИСТОПОРОДНЫХ СИММЕНТАЛЬСКИХ И 1/2 ПОМЕСНЫХ ПО КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: симментальская порода, голштинская порода красно-пестрой масти, удой, жирность молока.

Аннотация. Многими учеными-зоотехниками при скрещивании коров (телок) симментальской породы крупного рогатого скота с быками-производителями голштинской породы красно-пестрой масти получены противоречивые результаты, зависящие от много числа факторов. В первую очередь это генотипические фак-

торы – качество селекционно-племенной работы со стадом, и фенотипические – условия кормления, содержания и выращивания. Режим использования коров на современных фермах очень жесткий, в результате чего имеет место значительное сокращение продолжительности периода продуктивного использования животных. Продолжительность продуктивного использования коров и их пожизненная молочная продуктивность являются главными показателями хозяйственной деятельности.

Введение. Эффективность молочного скотоводства в значительной мере зависит от интенсивности использования маточного поголовья. При этом главное значение приобретает фактор продолжительности хозяйственного использования животных, который влияет не только на экономику производства, но и на совершенствование стад и пород [1, 3, 4, 6]. Переход отрасли молочного скотоводства на промышленную технологию производства молока с доением коров на высокопроизводительных доильных установках предъявляет особые требования к здоровью животных, темпераменту [5, 11, 17]. Крепости конституции, уровню молочной продуктивности и технологическим свойствам в связи с механизацией процесса доения [2, 12] Режим использования коров на современных фермах очень жесткий, в результате чего имеет место значительное сокращение продолжительности периода продуктивного использования животных [7-10].

От продуктивного долголетия коров зависят пожизненная продуктивность, количественный и качественный рост стада, размер капиталовложений на его формирование и эффективность использования [14-16].

Исследованиями многих ученых установлено, что, только начиная с пятой лактации, коровы оправдывают производственные затраты на их выращивание.

Оптимальной по продолжительности продуктивного использования можно считать молочную корову, от которой в течение шести лактаций в среднем получают по шесть тысяч кг молока, сохранив при этом нормальную плодовитость, т.е. дает одного теленка в год, имеет хорошее здоровье и крепкую конституцию. Пожизненный убой у такого животного составляет не менее 36 тонн. При оптимальных условиях содержания коровы способны сохранять высокие удои и воспроизводительную способность до 12-14-летнего возраста [14-16].

Поиски путей разведения животных, отличающихся продуктивным долголетием, ведутся давно, но эффективных приемов пока не предложено. Поэтому актуальными являются исследования по выявлению факторов, способствующих реализации генетического потенциала и повышению производственного использования коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в учхозе-племзаводе «Комсомолец» Тамбовской области. Хозяйство характеризуется высоким уровнем зоотехнической работы и хорошо налаженным племенным учетом.

Материалом для исследований послужили данные первичного зоотехнического учета. Группы животных для сравнительной оценки формировали по принципу пар-аналогов с учетом возраста, продуктивности матерей и живой массы согласно методике проведения зоотехнических опытов.

Для сравнительной оценки взяли чистопородных коров симментальской породы и их аналогов – помесных – с 1/2-кровностью по голштинской породе красно-пёстрой масти (далее – 1/2-кровные по КПГ), выбывших из стада по разным причинам.

Продолжительность жизни коров в лактациях рассчитывали как разницу между продолжительностью жизни коров и возрастом первого отела.

Коровы разных генотипических групп ранее находились в одинаковых условиях содержания, кормления и обслуживания. Это способствовало более полному проявлению их генетических особенностей для сравнительной оценки.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важных резервов повышения молочной продуктивности стада является увеличение продолжительности хозяйственного использования коров. Многие исследователи считают, что главными факторами, оказывающими влияние на продолжительность хозяйственного использования коров, являются уровень естественной резистентности организма животного и уровень кормления в период выращивания и эксплуатации при производстве молока [7-10, 14-16]. В большинстве случаев увеличение молочной продуктивности коров сопровождается снижением среднего возраста животных в стаде за счет преждевременного выбытия большинства коров. Как правило, это происходит из-за нарушений обмена веществ, снижения воспроизводительных качеств, непригодности к машинному доению и ряда специфических заболеваний животных, связанных с невозможностью адаптации к условиям эксплуатации при производстве молока (например, заболевание конечностей).

В таблице 1 приведены данные, касающиеся пожизненной молочной продуктивности сравниваемых генетических групп животных.

Таблица 1
Пожизненная молочная продуктивность чистопородных и 1/2-кровных по КПГ коров

Группа Животных	Кол-во лактаций	Валовой убой, кг	Содер-жание жира, %	Кол-во молоч-ного жира, кг	Валовой убой 4% молока, кг	Удой за лакта-цию, кг	Удой 4% молока за лакта-цию, кг	Продолжи-тельность лактации, дн
C	6,6±0,3	29992,9±1341,9	3,76±0,01	1128,2±50,8	28920,1±1298,5	4549,5±96,9	4385,6±93,3	308,2±5,8
1/2-кровные по КПГ	7,2±0,3	37689,6±2167,4	3,76±0,01	1418,9±82,3	36360,6±2100,8	5158,9±152,8	4976,2±149,4	311,5±4,3
C ± к 1/2-кровным по КПГ	-0,6	-7696,7**	0	-290,7 **	-7440,5 **	609,4 ***	-590,6 **	-3,3

Примечание: **P >0,99 ***P>0,999.

Из представленных данных видно, что наибольшую продолжительность хозяйственного использования имели 1/2-кровные по КПГ коровы. По пожизненному удою (в среднем на одну голову), преимущество также было за 1/2-кровные по КПГ коровами – на 7696, 68 кг ($P>0,99$).

Кроме того, следует отметить, что по продуктивным качествам в расчете за один год использования лучшими также оказались 1/2-кровные по КПГ симментальские коровы: в среднем на 590,6 кг молока 4% жирности ($P>0,99$). Таким образом, в одинаковых условиях эксплуатации 1/2-кровные по КПГ коровы имели превосходство по пожизненной молочной продуктивности над своими чистопородными симментальскими аналогами.

Анализ данных, касающихся пожизненных воспроизводительных качеств, показал, что 1/2-кровные по КПГ коровы по сравнению с чистопородными симменталами отличались лучшей половой скороспелостью. Так, возраст первого отела у полукровных животных был меньше на 2,32 месяца ($P>0,99$ (таблица 2). Средняя продолжительность сервис-периода у животных сравниваемых групп была выше нормы.

Таблица 2
Пожизненные воспроизводительные качества чистопородных и 1/2-кровных по КПГ коров

Группа Животных	Кол-во отелов	Количество приплода, голов		Сервис- период, дн.	Сухо- стойкий период, дн.	МОП, дн.	Живая масса приплода, кг	КВС	Индекс Дохи
		живых	мертворожденных						
C	6,6±0,3	6,4±0,4	0,5±0,01	100,3±6,4	72,1±2,9	380,3±6,4	33,0±0,5	0,96	43,2
1/2-кровные по КПГ	7,2±0,3	6,8±0,4	0,4±0,01	106,2±6,4	74,7±3,5	386,2±6,4	32,6±0,6	0,95	45,2
C ± к 1/2-кровным по КПГ	-0,6	-0,4	+0,1	-5,9	-2,6	-5,9	+0,4	0,01	-2,0

Средняя продолжительность сухостойного периода была несколько выше у полукровных коров – на 2,59 дней. В среднем на одну 1/2-кровную по КПГ корову получено больше живых телят, чем от чистопородных животных. Среднее количество мертворождений в сравниваемых группах было невысоким, а полученная разница статистически недостоверна.

В проведенных нами исследованиях не выявлено достоверных различий между чистопородными и 1/2-кровные по КПГ коровами по продолжительности межотельного периода. Полученные данные показывают, что средняя продолжительность межотельного периода у помесных и чистопородных животных находилась в пределах от 12 до 13 месяцев, что соответствует требованиям, предъявляемым по данному показателю к молочным и комбинированным породам скота.

Коэффициент воспроизводительной способности у животных сравниваемых групп имел среднее значение с колебаниями – 0,95-0,96. Одним из методов оценки плодовитости коров, который объединяет возраст первого отела животного с межотельным периодом, является индекс плодовитости Дохи. Данный метод позволяет четко распределять группы животных по степени плодовитости. По среднему значению индекса Дохи все сравниваемые группы коров можно отнести к имеющим среднюю плодовитость.

Анализ причин выбраковки показал, что основными являлись различные заболевания, связанные в большинстве случаев с невозможностью животных приспособиться к условиям эксплуатации (таблица 3). Преждевременное выбытие большинства животных из стада можно объяснить условиями кормления.

Следует отметить, что из-за болезней конечностей во всех группах животных наблюдается небольшой процент выбраковки животных. Процент выбраковки из-за низкого уровня молочной продуктивности также был невысоким среди сравниваемых групп животных. На соотношение причин выбраковки коров влияет их возраст к моменту выбытия. По сравнению с молодыми коровами (1 и 2 отелов), полновозрастные коровы чаще выбывали из-за заболеваний половых органов и вымени.

Таблица 3
Основные причины выбраковки животных

Группа Животных	Возраст в лактациях	n	Причины выбраковки животных				
			бесплодие и яловость	болезни вымени	болезни конечностей	низкие удои	травмы, тимпания и прочие
C	1-2	0	0	0	0	0	0
	3-5	5	1	3	0	0	1
	6 и старше	20	8	9	1	0	2
½-кровные по КПГ	1-2	0	0	0	0	0	0
	3-5	2	0	0	0	0	2
	6 и старше	23	12	6	2	0	3

С другой стороны, довольно резко с возрастом снизилось значение выбраковки коров из-за низкой молочной продуктивности.

В целом, среди причин выбраковки коров в хозяйстве доминировали болезни, связанные с незаразными заболеваниями животных, а именно, болезни половой системы и молочной железы.

В хозяйственном отношении для предприятий-производителей молока наиболее важное значение имеет объем дополнительной продукции, полученный в результате использования новых зоотехнических мероприятий. В связи с этим использование для производства молока 1/2-кровных по КПГ коровами оправдано с зоотехнической и с экономической точек зрения.

Проведенная оценка экономической эффективности использования чистопородных и 1/2-кровных по КПГ коров показала, что наиболее экономически выгодными для производства молока в одинаковых условиях кормления и содержания оказались 1/2-кровных по КПГ коровы (таблица 4). Эти животные превосходили по пожизненному количеству молока базисной жирности чистопородных симменталов на 25,7%, а по стоимости дополнительно произведенного молока – на 1474971,2 рублей.

Таблица 4
Экономическая эффективность использования чистопородных и 1/2-кровных по КПГ коров

Группа животных	Средний пожизненный удой молока базисной жирности, ц	Стоимость дополнительно произведенной молочной продукции от группы коров, руб.
C	322,2	-
½-кровные по КПГ	404,9	1474971,2

Выводы. На основании проведенных исследований рекомендуем для увеличения срока хозяйственного использования и повышения пожизненной молочной продуктивности коров до 30 тонн молока и более использовать вводное скрещивание с быками-производителями улучшающей голштинской породы красно-пестрой масти.

Библиография

1. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 127-129.
2. Красникова, Е.С. Влияние микстинфицирования крупного рогатого скота ретровирусами на белковый состав коровьего молока / Е.С. Красникова, Я.Б. Древко, О.С. Ларионова, А.В. Красников // В сборнике: Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, Почётного работника ВПО РФ, профессора кафедры "Кормление, зоогигиена и аквакультура" СГАУ им. Н.И. Вавилова Коробова Александра Петровича. – 2015. – С. 96-101.
3. Загороднев, Ю.П. Влияние линейной принадлежности коров на их пожизненную молочную продуктивность / Ю.П. Загороднев, П.С. Бурков, Е.Р. Межуева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 254.
4. Загороднев, Ю.П. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров симментальской породы / Ю.П. Загороднев, И.Б. Елизарова, М.А. Заболотникова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 261.
5. Красникова, Е.С. Вирусные иммунодефекты сельскохозяйственных и мелких домашних животных / Е.С. Красникова, А.В. Красников // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных. Современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов научно-практической конференции. – 2010. – С. 40-42.
6. Кудрин, А.Г. Зоотехнические основы повышения пожизненной продуктивности коров: учебное пособие / А.Г. Кудрин, Ю.П. Загороднев. – М.: Изд-во «Колос», 2007. – 96 с.
7. Ламонов, С.А. Совершенствование крупного рогатого скота симментальской породы в Тамбовской области: монография / С.А. Ламонов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2012. – 127 с.
8. Ламонов, С.А. Совершенствование продуктивных и технологических качеств симментальского скота: дис. ... д-ра с.-х. наук/ С.А. Ламонов. – Мичуринск, 2010. – 340 с.
9. Ламонов, С.А. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров-первотелок / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
10. Ламонов, С.А. Продуктивное долголетие чистопородных коров симментальской породы и помесных разной кровности по красно-пестрой голштинской породе в условиях интенсивной технологии производства молока / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 39-42.
11. Ларионова, О.С. Анализ инфицированности крупного рогатого скота ретровирусными инфекциями в Саратовской области / О.С. Ларионова, А.В. Красников, Г.Х. Утанова // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 2. – С. 15-18.
12. Красникова, Е.С. Молоко-сырец от коров, инфицированных возбудителями ретровирусных инфекций крупного рогатого скота: вопросы безопасности и качества вырабатываемой продукции / Е.С. Красникова, О.С. Ларионова, А.В. Красников, Г.Х. Казиева // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – № 4. – С. 48-55.
13. Реализация продуктивного потенциала и генетический вклад животных симментальской породы разной селекции в популяции молочного скота центрального черноземья России / Л.П. Игнатьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 147-153.

14. Скоркина, И.А. Изменение молочной продуктивности коров симментальской, красно-пестрой голштинской породы и их помесей / И.А. Скоркина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2. – С. 99-103.
15. Скоркина, И.А. Изменение физико-химического состава молока коров красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности / И.А. Скоркина, А.А. Кириллова, А.В. Волков // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Сборник научных трудов в 4-х томах. – Мичуринск, 2016. – С. 97-101.
16. Скоркина, И.А. Пути совершенствования симментальского и красного тамбовского скота в условиях центрально-черноземного региона России: дис. ... д-ра с.-х. наук / И.А. Скоркина. – Мичуринск, 2011. – 367 с.
17. Abdessemed, D. Population and biological preconditions for the cattle retroviruses' expansion / D. Abdessemed, E.S. Krasnikova, V.A. Agoltsov, A.V. Krasnikov // Theoretical and Applied Ecology. – 2018. – № 3. – С. 116-124.

Ламонов Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.
Снигирёв Сергей Олегович – магистрант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 637.12:636.237.23

S. Lamonov, S. Snigirev

THE DURATION OF THE PRODUCTIVE USE OF PUREBRED SIMMENTAL AND 1/2 OF THE RED-AND-WHITE HOLSTEIN BREED ANIMALS

Key words: Simmental breed, Holstein breed of red-and-white color, milk yield, fat content of milk.

Abstract. Many scientists-zootechnicians, when crossing cows (heifers) of the Simmental cattle breed with bulls-producers of the Holstein breed of red-and-white suit, obtained contradictory results, depending on many factors. First of all, these are genotypic factors - the quality

of selection and breeding work with the herd, and phenotypic – the conditions of feeding, keeping and growing. The mode of use of cows on modern farms is very strict, as a result of which there is a significant reduction in the duration of the period of productive use of animals. The duration of the productive use of cows and their lifetime milk production are the main indicators of economic activity.

References

1. Shabalina, E.P. et al. Adaptation properties of imported and local heifers in the Middle Volga region Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 127-129.
2. Krasnikova, E.S., Ya.B. Drevko, O.S. Larionova, A.V. Krasnikov. Influence of mixed infection of cattle with retroviruses on the protein composition of cow's milk. In the collection: Modern ways to improve the productive qualities of farm animals, poultry and fish in the light of import substitution and ensuring the country's food security. International scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Honorary Worker of the Higher Professional Education of the Russian Federation, Professor of the Department of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture of S. N.I. Vavilov Korobov Alexander Petrovich, 2015, pp. 96-101.
3. Zagorodnev, Yu.P., P.S. Burkov and E.R. Mezhueva. The influence of the linear belonging of cows on their life-long milk productivity. Science and education, 2019, T. 2, no. 2, P. 254.
4. Zagorodnev, Yu.P., I.B. Elizarova and M.A. Zabolotnikova. The influence of linear belonging on the milk productivity of cows of the Simmental breed. Science and Education, 2020, T. 3, no. 3, P. 261.
5. Krasnikova, E.S. and A.V. Krasnikov. Viral immunodeficiency of agricultural and small domestic animals. In the collection: Actual problems of veterinary pathology, physiology, biotechnology, animal breeding. Modern technologies for processing agricultural products. Collection of materials of the scientific and practical conference, 2010, pp. 40-42.
6. Kudrin, A.G. and Yu.P. Zagorodnev. Zootechnical foundations for increasing the lifelong productivity of cows: a tutorial. Moscow, Publishing house "Kolos", 2007. 96 p.
7. Lamonov, S.A. Improvement of Simmental cattle in the Tambov region: monograph. Michurinsk: Publishing house of Michurinsk State Agrarian University, 2012. 127 p.
8. Lamonov, S.A. Improving the productive and technological qualities of Simmental cattle. Doctoral Thesis. Michurinsk, 2010. 340 p.
9. Lamonov, S.A. Feasibility of using cows born from first-calf cows in the breeding process. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
10. Lamonov, S.A., I.A. Skorkina and E.N. Tretyakova. Productive longevity of purebred cows of the Simmental breed and crossbreds of different bloods according to the red-and-white Holstein breed in the conditions of intensive milk production technology. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 4, pp. 39-42.
11. Larionova, O.S., A.V. Krasnikov and G.Kh. Utanova. Analysis of the infection rate of cattle with retroviral infections in the Saratov region. Agricultural scientific journal, 2015, no. 2, pp. 15-18.
12. Krasnikova, E.S., O.S. Larionova, A.V. Krasnikov, G.Kh. Kazieva Raw milk from cows infected with pathogens of retroviral infections of cattle: issues of safety and quality of products. Nutritional issues, 2018, Vol. 87, no. 4, pp. 48-55.

13. Ignatieva, L.P. et al. Realization of the productive potential and genetic contribution of Simmental animals of different breeding in the population of dairy cattle in the central black earth region of Russia. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 147-153.
14. Skorkina, I.A. Changes in milk productivity of Simmental cows, red-and-white Holstein breed and their crosses. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2, pp. 99-103.
15. Skorkina, I.A., A.A. Kirillova and A.V. Volkov. Changes in the physical and chemical composition of milk of red-and-white cows taking into account linearity. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsk State Agrarian University. Collection of scientific papers in 4 volumes. Michurinsk, 2016, pp. 97-101.
16. Skorkina, I.A. Ways of improving the Simmental and red Tambov cattle in the conditions of the central black earth region of Russia. Doctoral Thesis. Michurinsk, 2011. 367 p.
17. Abdessemed, D., E.S. Krasnikova, V.A. Agoltsov and A.V. Krasnikov. Population and biological preconditions for the cattle retroviruses' expansion. Theoretical and Applied Ecology, 2018, no. 3, pp. 116-124.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.
Snigirev Sergey, Undergraduate, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.3.033.412.12

Д.Ш. Гайирбегов, Д.Б. Манджисев

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ЦИНКА В РАЦИОНАХ КУРДЮЧНЫХ ОВЦЕМАТОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И РОСТ ЯГНЯТ

Ключевые слова: лактирующие овцематки, калмыцкая порода, норма, цинк, элемент, молоко.

Аннотация. С учетом вновь установленных норм изучено влияние разных количеств цинка в рационах подсосных курдючных овцематок на количественные и качественные показатели молока. Установлено, что оптимизация цинка в рационах курдючных подсосных овцематок, с учетом вновь установленных его норм,

способствует увеличению их молочной продуктивности по сравнению с группой овцематок получавших цинк по нормам РАСХН, в среднем – на 5,75 кг. Норма цинка в рационах овцематок 150 мг в начале лактации и 100 мг в её конце способствовала также улучшению качества молока. В нём увеличилось количество жира и белка – в начале лактации на 0,16% и 0,26%, в конце – на 0,6% и 0,47%. Улучшился также и минеральный состав молока.

Введение. Удовлетворение потребности овцематок в минеральных веществах, прежде всего, определяется их состоянием здоровья и продуктивностью. Исследованиями [2, 5, 6] и многими другими установлено, что из факторов внешней среды, оказывающих существенное влияние на биохимические процессы, происходящие в организме курдючных подсосных овцематок и способствующие увеличению их молочной продуктивности, являются различные кормовые средства, в том числе и соли минеральных веществ. Исследованиями также установлено, что на формирование конституциональных особенностей животных и создание их желательного типа существенное влияние оказывает кормление их в первые месяцы жизни.

Материалы и методы исследований. В связи с тем, что при выращивании здоровых и жизнеспособных ягнят исключительным является молочность подсосных овцематок, нами с целью выявления действия различных уровней цинка в их рационах на количественные и качественные показатели молока, в производственных условиях овцеводческого хозяйства Республики Калмыкия был проведён научный эксперимент согласно приведенной схеме (таблица 1).

Таблица 1

Схема эксперимента

Группы	Количество овцематок	Рацион	Количество цинка в рационе, мг
В начале лактации			
1	10	Основной рацион (ОР)	127,5 мг (-15%)
2	10	ОР+100,5 мг сернокислого цинка	150 мг (Установленная норма)
3	10	ОР+201,0 мг сернокислого цинка	172,5 мг (+15%)
В конце лактации			
1	10	Основной рацион (ОР)	85 мг (-15%)
2	10	ОР+67 мг сернокислого цинка	100 мг (Установленная норма)
3	10	ОР+134 мг сернокислого цинка	115 мг (+15%)

Для этого с учетом живой массы и срока окота были отобраны 30 голов курдючных овцематок калмыцкой породы с ягнятами-одинцами и распределены на три аналогичные группы по 10 голов в каждую. Условия кормления и содержания овцематок, во всех группах, были идентичными и отличались лишь количеством содержания

цинка в их рационах. Овцематки первой опытной группы получали основной хозяйственный рацион, в состав которого для овцематок первой половины лактации входили: 8 кг травы злаково-разнотравного пастбища, 0,3 кг сено люцерновое, 0,1 кг дерть ячменя и соли минеральных добавок. Во вторую половину лактации маток рацион состоял из 8 кг травы злаково-разнотравного пастбища, 0,1 кг дерти ячменя и минеральных добавок.

Содержание цинка в них соответствовало рекомендуемым нормам РАСХН [1] в количестве 127,5 мг на голову в сутки в начале лактации и 85 мг в конце, то есть на 15% меньше установленных нами ранее факториальным методом норм [3].

Овцематки второй группы получали цинк согласно установленной норме в начале лактации в количестве 150 мг, а в конце 100 мг на голову в сутки, за счёт основного рациона и добавки к нему 100,5 мг сернокислого цинка в начале лактации и 67 мг – в конце лактации. Аналоги из третьей группы получали цинк сверх нормы на 15%, за счет добавки 201 мг сернокислого цинка в начале лактации и 134 мг в конце. Суточные дозировки сернокислого цинка перед скармливанием взвешивали и давали в смеси с ячменной дертью в один прием.

Количественные показатели молочной продуктивности курдючных овцематок учитывали на 25-е; 50; 75 и 100-е сутки лактации, путем взвешивания ягнят до и после подсоса, а качественные – на 50-е и 100-е сутки лактации.

При анализе образцов молока были использованы общепринятые методики. Полученные данные обрабатывали на компьютере с использованием программы «Statistica 10.0» версия 2,6 по Е.К. Меркульевой [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты учета молочной продуктивности подопытных овцематок показали, что регулирование количества цинка в рационах лактирующих курдючных овцематок до установленных нами норм способствует некоторому повышению их молочной продуктивности (таблица 2).

Влияние уровня цинка в рационах лактирующих овцематок на изменение молочной продуктивности овцематок

Таблица 2

Сутки лактации	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	В среднем за сутки, г	Всего, кг	В среднем за сутки, г	Всего, кг	В среднем за сутки, г	Всего, кг
25-й	920±2,88	23,0±0,06	996±4,16	24,90±0,10	926±2,00	23,13±0,05
50-й	805±5,00	20,12±0,12	880±2,88	22,00±0,07	812±1,52	20,30±0,04
75-й	315±5,00	7,88±0,12	360±5,03	9,00±0,12	324±2,30	8,10±0,05
100-й	246±2,08	6,15±0,05	280±7,13	7,00±0,19	252±3,05	6,30±0,07
Итого	2286	57,15	2516	62,9	2314	57,83
Преимущество	-	-	230	5,75	28	0,68

Так, овцематки второй опытной группе уже на 25-е сутки лактации имели молочность на 1,9 кг выше, чем сверстницы из первой группы и на 1,77 кг, чем из третьей опытной группы. За весь опытный период молочность овцематок первой опытной группы составила 57,15 кг, что меньше чем от сверстниц из второй опытной группы на 10% и на 1,1%, чем от сверстниц третьей группы. Аналогичная картина наблюдается и по среднесуточной молочности.

Скармливание овцематкам рационов с оптимальной нормой цинка позволило увеличить среднесуточную молочность овцематок по сравнению с первой группой в среднем – на 230 г, с третьей – на 202 г.

Известно, что в зависимости от состава рациона лактирующих животных изменяется и состав их молока. В связи с тем, что подопытные овцематки получали рационы с различным количеством цинка, является актуальным изучение их влияния и на состав молока овцематок.

Уровни цинка в рационах лактирующих овцематок оказали влияние и на качественные показатели молока курдючных овцематок. У овцематок второй опытной группы, получавших рационы по установленной нами норме цинка, содержание жира и белка в молоке в начале лактации маток было выше, чем у аналогов из первой группы – на 0,16% и 0,26%, а в конце – на 0,6% и 0,47%. Превышение количества цинка в рационе животных из третьей опытной группы на 15% не оказалось существенного влияния на содержание жира и белка в молоке (таблица 3).

Влияние уровня цинка в рационах лактирующих овцематок на качественные показатели молока курдючных овцематок

Таблица 3

Количество цинка в рационе, мг	Зола, %	Жир, %	Белок, %	Кальций, %	Фосфор, %	Сера, %	Цинк, мг
Первый месяц лактации							
127,5	0,81±0,01	5,82±0,02	4,70±0,02	0,26±0,01	0,053±0,01	0,47±0,01	0,92±0,02
150	0,82±0,01	5,98±0,01	4,96±0,02	0,29±0,02	0,052±0,01	0,46±0,02	0,95±0,01
172,5	0,83±0,03	5,85±0,02	4,77±0,02	0,30±0,01	0,051±0,01	0,46±0,01	0,99±0,03
Последний месяц лактации							
85	0,77±0,02	6,12±0,03	5,15±0,02	0,37±0,01	0,132±0,01	0,112±0,01	1,24±0,01
100	0,76±0,01	6,72±0,04	5,62±0,04	0,42±0,01	0,135±0,01	0,110±0,02	1,31±0,01
115	0,79±0,02	6,22±0,03	5,22±0,02	0,39±0,01	0,132±0,01	0,114±0,02	1,40±0,02

Следует также отметить, что к концу периода лактации эти показатели в молоке овцематок несколько повысились. Так, превышение жира составило – на 0,3-0,74% ($p<0,001$), белка – 0,45-0,66% ($p<0,01$), кальция – 0,09- 0,13% ($p <0,05$), фосфора – 0,079-0,083% ($p <0,05$) и цинка – на 0,32- 0,41% ($p<0,001$). Что касается серы, её концентрация в молоке, наоборот, с ходом лактации курдючных овцематок снизилась – на 0,34-0,36% ($p<0,001$).

В период научно-хозяйственного опыта изучалось также влияние рационов с различным количеством цинка на энергию роста полученных от маток подсосных ягнят.

Ежемесячное взвешивание подсосных ягнят показало, что добавка в рационы подсосных маток соли цинка до оптимальных норм оказывает положительное действие на приросты живой массы ягнят. Так, масса ягнят от овцематок второй опытной группы, при отбивке в возрасте 4 месяцев, составила 28,4 кг, что на 2,4 кг выше, чем у аналогов из первой группы и на 1,9 кг, чем из третьей опытной группы ($p <0,05$) (таблица 4).

Таблица 4

**Влияние уровня цинка в рационах лактирующих овцематок
на изменение живой массы приплода, кг**

Возраст (мес.)	Группы		
	I	II	III
При постановке на опыт	4,90±0,06	4,83±0,24	4,76±0,13
1	11,90±0,09	12,4±0,33	12,20±0,31
2	18,40±0,23	19,10±0,40	18,70±0,46
3	22,70±0,29	24,60±0,54	22,90±0,56
4	26,00±0,57	28,40±0,42	26,50±0,42

Аналогичное действие рационы с оптимальной дозировкой цинка оказывают и на среднесуточные приросты ягнят (таблица 5). Подсосные ягненка от маток из второй опытной группы к отъему имели в среднем по 126,65 г прироста, тогда как их сверстники из первой группы – на 20 г меньше ($p>0,05$), а из третьей опытной группы лишь – на 1,68 г ($p>0,05$).

Таблица 5

**Влияние уровня цинка в рационах лактирующих овцематок
на динамику среднесуточных приростов ягнят, г**

Возраст (мес.)	Группы		
	I	II	III
1	233,28±1,48	252,31±3,91	247,98±6,38
2	216,63±4,96	223,30±5,09	216,65±5,55
3	143,30±5,28	183,30±5,09	139,96±4,44
4	106,64±11,75	126,65±6,18	124,97±6,68

Выводы. Таким образом, установленные факториальным методом нормы цинка в рационах лактирующих овцематок калмыцкой породы способствуют увеличению их молочной продуктивности, улучшают качество молока и обеспечивает лучший рост подсосных ягнят.

Библиография

- Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др]. – М.: Агропромиздат, 2003. – С. 212-214.
- Лапшин, С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии / С.А. Лапшин. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. – 152 с.
- Манджиев, Д.Б. Нормирование цинка в рационах лактирующих овцематок калмыцкой породы / Д.Б. Манджиев, Н.Ф.Буянкин, Д.Ш. Гайирбегов // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 232-236.
- Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
- Мунгин, В.В. Оптимизация липидного питания: дис. ... д-ра с.-х. наук / В.В. Мунгин. – Саранск, 2009. – 290 с.
- Суровов, В.М. Молочная продуктивность тонкорунных пород овец южных районов СССР и факторы, её обуславливающие: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.М. Суровов. – Оренбург, 1971. – 23 с.

Гайирбегов Джунайди Шарамазанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарёва, e-mail: kafedra_zoo@agro.mrsu.ru.

Манджиев Дмитрий Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН».

UDC: 636.3.033.412.12

D. Gayirbegov, D. Mandjiev

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF ZINC IN THE DIETS OF FAT-TAILED EWES ON THE MILK PRODUCTIVITY AND GROWTH OF LAMBS

Key words: lactating sheep, Kalmyk breed, norm, zinc, element, milk

Abstract. Taking into account the newly established norms, the influence of different amounts of zinc in the diets of suckling sheep on the quantitative and qualitative indicators of milk was studied. It was found that the optimization of zinc in the diets of fat-tailed suckling ewes, taking into account the newly established norms, contributes to an increase in their

milk productivity in comparison with the group of ewes receiving zinc according to the RASKHN standards, on average-by 5.75 kg. The norm of zinc in the diets of sheep is 150 mg at the beginning of lactation and 100 mg at the end, which also contributed to improving the quality of milk. It increased the amount of fat and protein – at the beginning of lactation by 0.16% and 0.26%, at the end-by 0.6% and 0.47%. The mineral composition of the milk has also improved

References

1. Kalashnikov, A.P. et al. Norms and rations of feeding of agricultural animals. Moscow, Agropromizdat, 2003, pp. 212-214.
2. Lapshin, S.A. Rational feeding of sheep in industrial technology. Saransk: Mordovia Publishing House, 1979. 152 p.
3. Manjiev, D.B., N.F. Buyankin and D.Sh. Gayirbegov. Rationing of zinc in the diets of lactating sheep of the Kalmyk breed. Zootechnia, 2019, no. 3, pp. 232-236.
4. Merkur'eva, E.K. Biometrics in breeding and genetics of agricultural animals. Moscow, Kolos, 1970. 423 p.
5. Mungin, V.V. Optimization of lipid nutrition. Doctoral Thesis. Saransk, 2009. 290 p.
6. Suvorov, V.M. Dairy productivity of fine-wool sheep breeds in the southern regions of the USSR and its conditioning factors. PhD Thesis. Orenburg, 1971. 23 p.

Gayirbegov Djunaidi, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Science named after Professor S.A. Lapshin, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, e-mail: kafedra_zoo@agro.mrsu.ru.

Mandjiev Dmitry, Candidate of Agricultural Sciences, researcher, Kalmyk Research Institute of Agriculture named after M.B. Narmaev-branch of the FGBNU "PAFSC RAS".

УДК: 636.082.26

В.М. Шестаков, Т.Н. Пимкина, Е.В. Ермошина

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ В СВЯЗИ С ГЕНОТИПИЧЕСКИМИ И ПАРАТИПИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Ключевые слова: долголетие, происхождение, продуктивность, линейная принадлежность, голштинская порода, осеменение.

Аннотация. Наибольший период продуктивного долголетия имели животные, завезённые из Венгрии. Их пожизненный уйод был выше на 9854-11418 кг по сравнению с животными, выращенными в США и России. Средний возраст коров – 2,2 лактации. Наибольший срок использования был у коров л. Пабст

Говернера. Их пожизненный уйод был выше на 25,6% уйод животных других линий. Они же имели наибольшее количество телят за период хозяйственного использования. Тёлки, осемененные в 17-18 месяцев, имели большую продолжительность использования – на 0,33 лактации, и наивысшую пожизненную продуктивность – на 32,6% по сравнению с животными, осемененными в возрасте до 14 месяцев. Лучшие по долголетию были животные с массой более 580 кг.

Введение. Отдавая предпочтение продуктивному долголетию животных с позиции экономики производства, одновременно с этим многие считают, что сокращение продолжительности жизнедеятельности коров и, особенно высокопродуктивных, резко снижает эффективность селекции. Длительное время используемые в хозяйстве коровы, как правило, отличаются хорошей, на протяжении всей жизни, продуктивностью [1]. Кроме того, они отличаются крепостью конституции и здоровья, устойчивостью к заболеваниям и высокой степенью толерантности к различным экологическим условиям [4, 5].

Отдельные авторы отмечают, что наивысшую пожизненную продуктивность имеют коровы, полученные при рождении из числа двоен [2].

Возможность долголетнего использования коров обусловливается также и наследственностью, указывая на то, что доля влияния матерей быков на продуктивность их дочерей достаточно велика. Дисперсионный анализ показывает, что она достигает 41,9%, а коэффициент наследуемости составляет при этом 0,59-0,62 [3].

Цель исследования изучить продуктивное долголетие в зависимости отряда наследственных и параптических факторов, обусловливающих продолжительность хозяйственного использования коров в ООО «АФ Детчинское» Калужской области.

Материалы и методы исследований. ООО «АФ Детчинское» Калужской области является племзаводом по разведению крупного рогатого скота голштинской породы. Стадо хозяйства формировалось путем завоза животных из-за рубежа – Венгрии, США. В стаде все животные (коровы и телки) чистопородные и все поголовье имеет по результатам бонитировки комплексный класс элита-рекорд. Первотелки и коровы второго отела составляют более 80 % от общего поголовья коров. Продуктивность коров в среднем по стаду составляет 10017 кг молока на корову при среднем показателе массовой доли жира 3,81%, массовой доли белка 3,41%. Средний возраст при первом отеле равен 25 месяцев. Данные о продуктивности и воспроизводительных способностях коров брались из племенных карточек формы 2-мол. Сведения о зоотехническом учёте не вызывают сомнения.

В условиях ООО «АФ Детчинское» было изучено влияние на продуктивное долголетие коров голштинской породы наследственных, таких как линейная принадлежность, и ненаследственных факторов: страна происхождения, возраст первого осеменения и живая масса при первом осеменении, уровень удоя по 1 лактации.

Результаты исследований и их обсуждение. Животные поступали в хозяйство из Венгрии, США и России, поэтому было интересно сравнить, в какой степени зависит продолжительность хозяйственного использования (ПХИ) коров, поступивших из разных стран, в зависимости от особенностей селекции и направления отбора, сложившихся в тех условиях при их выращивании (таблица 1).

Таблица 1

Продуктивное долголетие коров в зависимости от места происхождения

Группы по происхождению	n	Возраст 1 отела, мес.	Удой 1 лак., кг.	МДЖ 1 лак., %	ПХИ, лак.	Пожизненный удой, кг	МДЖ за ПХИ, %	Получено телят гол.	В т.ч. телок
Венгрия	372	25,9±0,11	8611±62***	3,69±0,004***	1,91±0,04	21789±376	3,72±0,004	2,32±0,05	1,50±0,04
США	79	24,0±0,18***	7746±167***	3,85±0,021	1,03±0,018***	10371±353	3,85±0,020	1,60±0,07	1,31±0,07
Россия	70	24,3±0,2***	8194±158**	3,79±0,022	1,06±0,03***	11935±472	3,83±0,021	1,66±0,07	1,39±0,07
По выборке	521	25,4±0,09	8424±57*	3,73±0,006	1,65±0,03***	18734±352	3,76±0,006	2,13±0,04	1,46±0,03*

Примечание: здесь и далее * – $p>0,95$; ** – $p>0,99$; *** – $p>0,999$.

Как правило, чистопородные голштинские и высококровные по голштинам животные дают более полноценное по качеству молоко по сравнению с чистопородным черно-пестрым скотом [6].

Анализ представленных данных показывает, что среди выживших животных выборки наиболее продолжительный период использования имели животные, родившиеся и выращенные в Венгрии. По долголетию эти животные превосходили животных селекции США и России на 0,85-0,85 лактации. Пожизненный удой коров этой группы был выше на 9854-11418 кг по сравнению с животными из США и России. Животные, поступившие из Венгрии, характеризовались наибольшим количеством полученных телят, в том числе и телочек, следует отметить, что эта группа животных выращивалась менее интенсивно и они отличались большим возрастом первого отела.

Исследования по влиянию линейной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность показали, что наибольшим сроком хозяйственного использования в условиях ООО «Агрофирма Детчинское» характеризовались коровы линии Пабст Говернера (таблица 2).

Таблица 2

Влияние линейной принадлежности коров на долголетие и пожизненную продуктивность

Линия предка	n	Возраст 1 отела, мес.	Удой 1 лак., кг.	МДЖ 1 лак., %	ПХИ, лак.	Пожизненный удой, кг.	МДЖ за ПХИ, %	Получено телят гол.	В т.ч. телок
Вис БэкАйдиал	299	25,5±0,12	8389±73	3,73±0,007	1,66±0,04**	19045±459**	3,75±0,008	2,12±0,05*	1,42±0,05*
Монтвик-Чифтейн	55	25,5±0,32	8363±182	3,72±0,015	1,65±0,10**	19148±1109*	3,76±0,014	2,08±0,13*	1,49±0,13
Пабст Говернер	13	25,9±0,58	8664±347	3,67±0,028*	2,38±0,24	23858±1762	3,74±0,029	2,85±0,32	1,91±0,21
Рефлексн-Соверинг	153	25,0±0,15	8498±108	3,74±0,012	1,59±0,06**	17570±659***	3,77±0,011	2,09±0,07*	1,50±0,06
По выборке	521	25,4±0,09	8424±57	3,73±0,006	1,65±0,03**	18734±352**	3,76±0,006	2,13±0,04*	1,46±0,03*

По ПХИ они достоверно превосходили сверстниц из других линий и средний показатель по выборке на 0,72-0,79 лактаций в линии Пабст Говернера пожизненный удой наибольший, около 24 тыс. кг молока. Превосходство над животными других линий составило 4710-6108 кг или 19,7-25,6 %. От животных линии Пабст Говернера получено наибольшее количество телят за период хозяйственного использования. Животные всех

изучаемых линий по возрасту 1 отела и уровню молочной продуктивности за 1 лактацию достоверно между собой не различались.

Анализ таблицы 3 показывает, что возраст 1 осеменения влияет на уровень молочной продуктивности. Животные, осемененные первый раз в более старшем возрасте, характеризовались более высоким удоем по первой лактации и за весь период использования. Следует отметить, что телки с осеменением в возрасте 19-20 и 21 месяц и старше между собой по продолжительности использования и пожизненной продуктивности достоверно не различались. От животных, осемененных в более старшем возрасте, получено наибольшее количество телят за период использования, и в том числе больше телочек.

Таблица 3

Влияние возраста при 1 осеменении на долголетие и пожизненную продуктивность

Группы по возрасту 1 осем., мес.	n	Возраст 1 отела, мес.	Удой 1 лак., кг	МДЖ 1 лак., %	ПХИ, лак.	Пожизненный удой, кг	МДЖ за ПХИ, %	Получено телят гол.	В т.ч. телок
≤ 14	65	23,0±0,18	8134±193	3,75±0,021	1,40±0,08	15470±859	3,77±0,019	1,85±0,10	1,39±0,08
15-16	226	24,5±0,09	8340±86	3,75±0,010	1,56±0,05	17480±534	3,78±0,009	2,07±0,06	1,43±0,05
17-18	149	25,6±0,08	8631±124	3,71±0,013	1,73±0,07	20517±874	3,74±0,011	2,15±0,09	1,46±0,08
19-20	81	28,7±0,15	8561±137	3,69±0,008	1,89±0,07	21065±749	3,72±0,009	2,38±0,10	1,67±0,10
21 и более	24	30,3±0,23	8510±283	3,68±0,015	1,92±0,13	21293±1206	3,73±0,016	2,52±0,19	1,71±0,19
По выборке	521	25,4±0,09	8424±57	3,73±0,006	1,65±0,03	18734±352	3,76±0,006	2,13±0,04	1,46±0,03

Более высокий удой по первой лактации отмечен в группе животных, осемененных первый раз в возрасте 17-18 месяцев. С увеличением возраста первого осеменения возрастал и возраст первого отела.

Проанализировав взаимосвязь живой массы первотелок с их продуктивным долголетием, установили, что с увеличением живой массы наблюдается увеличение срока хозяйственного использования и пожизненной продуктивности (таблица 4).

Наиболее высокие значения последней законченной лактации и пожизненного удоя в группе животных с живой массой более 580 кг.

По долголетию они достоверно превышали коров с более низкой массой на 0,25-0,51 лактациями. Пожизненная молочность их была достоверно выше на 13,2-32,7%. От этой группы животных получено наибольшее количество телят за период использования.

Таблица 4

Влияние живой массы по 1 лактации на долголетие и пожизненную продуктивность

Группы по живой массе по 1 лак., кг	n	Возраст 1 отела, мес.	Удой 1 лак., кг	МДЖ 1 лак., %	ПХИ, лак.	Пожизн. удой, кг	МДЖ за ПХИ, %	Получено телят гол.	В т.ч. телок
≤ 520	49	24,8±0,22***	8267±178	3,72±0,017	1,45±0,10***	17345±1022**	3,75±0,016	1,96±0,13**	1,42±0,10
521-550	81	25,1±0,22**	8380±146	3,74±0,019	1,42±0,07***	16137±819***	3,78±0,018	1,90±0,09***	1,65±0,11
551-580	309	25,3±0,11**	8411±74	3,73±0,008	1,68±0,04**	18921±472**	3,76±0,008	2,13±0,05*	1,42±0,04
Более 580	82	26,2±0,29	8610±137	3,70±0,011	1,93±0,08	21420±812	3,73±0,009	2,43±0,11	1,52±0,09
По выборке	521	25,4±0,09**	8424±57	3,73±0,006	1,65±0,03**	18734±352**	3,76±0,006	2,13±0,04***	1,46±0,03

Группа животных с наибольшей пожизненной продуктивностью отличилась наибольшим удоем по 1 лактации и самым наибольшим удоем и самым поздним возрастом первого отела, т.е. продолжительное хозяйственное использование и пожизненная продуктивность увеличиваются при удлинении периода выращивания до первого отела.

Одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивное долголетие и относящихся к группе ненаследственных, является уровень удоя за 1 лактацию. Проведенные исследования не выявили достоверных различий по продолжительности хозяйственного использования животных с разным уровнем удоя за 1 лактацию (таблица 5).

Таблица 5

Удой за 305 дней 1 лактации и его влияние на долголетие и пожизненную продуктивность

Группы по удою по 1 лак., кг	n	Возраст 1 отела, мес.	Удой 1 лак., кг	МДЖ 1 лак., %	ПХИ, лак.	Пожизн. удой, кг	МДЖ за ПХИ, %	Получено телят гол.	В т.ч. телок
≤7000	63	24,8±0,32	6224±94	3,77±0,021	1,68±0,12	14885±1245	3,80±0,020	2,05±0,15	1,51±0,11
7001-8500	211	25,4±0,15	7822±29	3,73±0,008	1,64±0,05	17203±495	3,75±0,008	2,11±0,06	1,47±0,06
8501-10000	186	25,4±0,14	9151±30	3,73±0,010	1,64±0,05	20067±513	3,75±0,010	2,17±0,06	1,47±0,1
10000	61	25,7±0,26	10561±51	3,69±0,015	1,74±0,09	23936±926	3,74±0,013	2,11±0,10	1,36±0,08
По выборке	521	25,4±0,09	8424±57	3,73±0,006	1,65±0,03	18734±352	3,76±0,006	2,13±0,04	1,46±0,03

Несколько более продолжительный период хозяйственного использования имели животные с наибольшей продуктивностью в первую лактацию. Они же отличались и наибольшим пожизненным удоем. От этой группы животных было получено молока достоверно больше по сравнению с другими группами от 3869 до 9051 кг на 19,3-60,8%. Закономерной связи уровня удоя по 1 лактации с количеством полученных телят не установлено.

Следует отметить, что животные 4 группы с максимальным удоем по 1 лактации имели более поздний возраст первого отела и достоверно превышали по этому показателю группу с наименьшей продуктивностью по первой лактации.

Выводы. Наибольший период продуктивного долголетия имели животные, завезённые из Венгрии. Их пожизненный удой был выше на 9854-11418 кг по сравнению с животными, выращенными в США и России. Средний возраст коров в отелях составляет 2,2 лактации. Наибольшим срок хозяйственного использования имели коровы линии Пабст Говернера. Их пожизненный удой превышал удой животных других линий на 19,7-25,6%. Коровы этой линии дали наибольшее количество телят за период хозяйственного использования. Животные, осемененные в 17-18 месяцев, имели большую продолжительность использования – на 0,33 лактации, и наивысшую пожизненную продуктивность на 32,6% по сравнению с животными, осемененными в возрасте до 14 месяцев. Наибольшие показатели продуктивного долголетия имели животные с живой массой более 580 кг.

Библиография

1. Кривенцов, Ю.М. Долголетие и пожизненная продуктивность симментальского и голштинского скота различного генотипа / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин // Информ. Листок. – Тамбов, ЦНТИ. – № 41-97. – 4 с.
2. Кривенцов, Ю.М. Влияние матерей и полусестёр быков – производителей на продуктивное долголетие дочерей быков / Ю.М. Кривенцов, С. Е. Тяпугин // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – Научные труды, выпуск 4. – Брянск, 2005.
3. Першина, З.Н. Долголетие и многоплодие коров молочных пород / З.Н. Першина // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – Научные труды, выпуск 5. – Брянск, 2005. – С. 55-57.
4. Шестаков, В.М. Эколого-генетический эффект при формировании экстерьера у животных разных климатических зон при голштинизации / В.М. Шестаков // Международная практическая конференция. Проблемы с.-х. производства в изменяющихся экологических и экономических условиях. Часть III – зоотехния. – Смоленск. 1999. – С. 143-145.
5. Шестаков, В.М. Длительность хозяйственного использования и пожизненная молочная продуктивность черно-пестрых коров в зависимости от полиморфных типов белков крови и молока / В.М. Шестаков, Ю.М. Кривенцов, С.Е. Тяпугин // Научные труды. – Вып. 9. – Селекционно-генетические и экологотехнологич. проблемы повышения долголетнего продуктивного использования. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2006. – С. 13-18.
6. Шестаков В.М. Биологические и физико-химические показатели молока коров разных генотипов / В.М. Шестаков, Е.В. Ермошина, Ю.М. Кривенцов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 145-147.

Шестаков Владимир Михайлович – доктор биологических наук, профессор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, Калужская область, г. Калуга, e-mail: vshest4koff@mail.ru.

Пимкина Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, e-mail: oworld69@mail.ru.

Ермошина Елена Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, e-mail: evik-17@mail.ru.

UDC: 636.082.26

V. Shestakov, T. Pimkina, E. Ermoshina

VARIABILITY OF DURATION OF ECONOMIC USE OF COWS IN ACCOUNT OF GENOTYPIC AND PARATYPIC FACTORS

Key words: longevity, origin, productivity, linear relation, Holstein cattle, insemination.

Abstract. The longest period of productive longevity has been observed among cows imported from Hungary. Their lifelong yield of milk was 9854-11418 kg higher than among cows grown in the USA or in Russia. The average age of cows is 2.2 lactations. The longest period of use was found among the cows of Pabst Governorline. Their lifelong

yield of milk was 25.6% higher than lifelong yield of milk of cows of other lines. They also had the largest number of calves during the period of economic use. Heifers inseminated at the age of 17-18 months had the highest period of economic use – 0.33 lactations and the highest lifelong productivity – 32.6% in comparison with heifers inseminated under 14 months of age. In case of longevity cows with life weight more than 580 kg are the most suitable.

References

1. Kriventsov Yu.M., A.N. Negreeva and V.A. Babushkin. Longevity and lifelong productivity of Simmental and Holstein cattle of various genotypes. Inform. Leaflet. Tambov, no. 41-97. 4 p.
2. Kriventsov, Yu.M. and S.E. Tyapugin Influence of mothers and half-sisters of bulls - producers on the productive longevity of daughters of bulls. Selection-genetic and ecological-technological problems of increasing the long-term productive use of dairy cows. Scientific works, issue 4. Bryansk, 2005.
3. Pershina, Z.N. Longevity and proliferation of dairy cows. Selection-genetic and ecological-technological problems of increasing the long-term productive use of dairy cows. Scientific works, issue 5. Bryansk, 2005, pp. 55-57.
4. Shestakov, V.M. Ecological and genetic effect in the formation of the exterior in animals of different climatic zones during Holsteinization. International Practical Conference. Problems with.-kh. production in changing environmental and economic conditions. Part III. Animal Science. Smolensk, 1999, pp. 143-145.
5. Shestakov, V.M., Yu.M. Kriventsov and S.E. Tyapugin. The duration of economic use and lifelong milk productivity of black-and-white cows depending on the polymorphic types of blood and milk proteins. Scientific works. Issue 9. Selection, genetic and environmental technology. problems of increasing long-term productive use. Bryansk: Publishing house of the Belarusian State Agricultural Academy, 2006, pp. 13-18.
6. Shestakov, V.M., E.V. Ermoshina and Yu.M. Kriventsov. Biological and physicochemical indicators of milk of cows of different genotypes. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 145-147.

Shestakov Vladimir, Doctor of Biological Sciences, professor, Russian Timiryazev State Agrarian University, Kaluga branch, e-mail: vshest4koff@mail.ru.

Pimkina Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences, associated professor, Russian Timiryazev State Agrarian University, Kaluga branch, e-mail: oworld69@mail.ru.

Ermoshina Elena, Candidate of Agricultural Sciences, associated professor, Russian Timiryazev State Agrarian University, Kaluga branch, e-mail: evik-17@mail.ru.

УДК: 636.2.082.264

О.В. Горелик, Н.А. Федосеева, А.С. Горелик, Е.В. Кокшаров

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ ПО ЛАКТАЦИЯМ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, лактация, удой, МДЖ, МДБ, взаимосвязь.

Аннотация. В Свердловской области в 2002 году официально зарегистрирован уральский тип черно-пестрой породы, при создании которого проводили скрещивание маточного поголовья черно-пестрой породы уральского отродья с быками-производителями голштинской породы немецкой, датской и канадской селекции. Цель работы: изучить молочную продуктивность коров голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа в зависимости от лактации и оценить сопряженность молочных признаков между собой. Установлено, что удой изменяется по лактациям, возрастая с первой по третью и затем снижаясь незначительно в четвертую лактацию на 368,9 кг, или на 3,9%. По пятой лактации наблюдается резкое понижение удоя на 2089,8 кг, или на 22,2%, относительно предыдущей. Максимальная продуктивность

по третьей лактации была достоверно выше при $P \leq 0,05$, относительно удоя по первой, второй лактации и при $P \leq 0,01$ – пятой лактации. Коэффициент вариации по удою был выше у коров по второй – четвертой лактациям, ниже по первой и пятой лактациям. По пятой лактации при снижении удоя наблюдаются наиболее высокие показатели массовой доли жира и массовой доли белка в молоке – 3,95 и 3,23 %, соответственно. У коров с наивысшей продуктивностью наблюдается положительная сопряженность всех показателей продуктивности между собой. Положительная взаимосвязь независимо от лактации установлена между качественными показателями молока. Продуктивные качества изменяются в зависимости от лактации. Качественные показатели молока возрастают с увеличением возраста. Существует устойчивая положительная взаимосвязь между качественными показателями молока.

Введение. Молоко ценный продукт питания, созданный самой природой. Оно пригодно и доступно для людей любого возраста, состояния здоровья и достатка [1-3]. Получают молоко от молочного скота как отечественных, так и зарубежных пород. Такими породами являются отечественная черно-пестрая, холмогорская, ярославская, красная степная, голштинская, джерсейская и другие. Часть из них являются родственными, поскольку ведут свое начало от древнейшей из пород – голландской. Однако разведение их в разных природно-климатических зонах, цель и направления селекционно-племенной работы в той или иной стране привели к созданию высокопродуктивных пород, которые отличаются между собой по хозяйственно-полезным и фенотипическим признакам [4-7]. Лучшей мировой породой признана голштинская, отличающаяся высокими показателями молочной продуктивности, хорошей пригодностью к использованию при промышленном производстве молока. В последние несколько десятилетий генофонд этой породы широко используется для совершенствования

молочного скота по всему миру и в том числе в нашей стране. Создан большой массив помесного голштинизированного скота с высокой долей кровности по голштинской породе, что позволило на базе маточного поголовья отечественного черно-пестрого скота создать новые высокопродуктивные типы молочного скота [8-12]. В Свердловской области в 2002 году официально зарегистрирован уральский тип черно-пестрой породы, при создании которого проводили скрещивание маточного поголовья черно-пестрой породы уральского отряда с быками-производителями голштинской породы немецкой, датской и канадской селекции [13-17]. В настоящее время продолжается использование чистопородных голштинских быков-производителей, что делает вопрос об изучении продуктивных качеств современного голштинизированного черно-пестрого скота актуальным и практически значимым.

Цель работы: изучить молочную продуктивность коров голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа в зависимости от лактации и оценить сопряженность молочных признаков между собой.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в одном из племенных заводов Свердловской области по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа. Базой данных явилась зоотехническая документация и база программы Селекс. Учитывали молочную продуктивность по контрольным дойкам 1 раз в месяц, МДЖ и МДБ в молоке один раз в месяц от каждой коровы. Рассчитывали количество молочного жира и молочного белка, коэффициенты корреляции между удоем и качественными показателями молока, а также между МДЖ и МДБ в молоке по лактациям.

Результаты исследований и их обсуждение. В хозяйстве разводится высокопродуктивный голштинизированный скот черно-пестрой породы уральского типа с кровностью по голштинской породе 91 и более процентов. В 2019 году от 1400 коров было получено в среднем 9677 кг молока с МДЖ – 3,96% и МДБ в молоке 3,27%.

В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности коров в зависимости от лактации.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров в зависимости от лактации

Показатель	Лактация				
	1	2	3	4	5
Удой за 305 дней лактации, кг	9068,6±55,04	9162,2±91,09	9779,7±147,09	9410,8±311,70	7321,0±507,92
Коэффициент вариации	15,82	20,74	20,51	23,18	13,88
МДЖ, %	3,88±0,004	3,88±0,005	3,90±0,006	3,93±0,007	3,95±0,029
Коэффициент вариации	2,39	2,70	2,26	1,34	1,47
МДБ, %	3,15±0,003	3,16±0,004	3,21±0,005	3,24±0,005	3,23±0,007
Коэффициент вариации	2,31	2,37	2,03	0,97	0,46
Количество молочного жира, кг	352	355	381	370	289
Количество молочного белка, кг	286	290	314	305	236
Всего питательных веществ, кг	638	645	695	675	525

Из данных таблицы видно, что удой изменяется по лактациям, возрастая с первой по третью и затем снижаясь незначительно в четвертую лактацию на 368,9 кг, или на 3,9%. По пятой лактации наблюдается резкое понижение удоя на 2089,8 кг, или на 22,2%, относительно предыдущей. Максимальная продуктивность по третьей лактации была достоверно выше при $P \leq 0,05$, относительно удоя по первой, второй лактации и при $P \leq 0,01$ – пятой лактации.

Коэффициент вариации по удою был выше у коров по второй – четвертой лактациям, ниже – по первой и пятой лактациям. По нашему мнению, это объясняется большей выравненностью первотелок, вводимых в стадо, и незначительным количеством коров по пятой лактации.

Установлено повышение качественных показателей в молоке с возрастом коров. Наглядно это видно на рисунке 1.

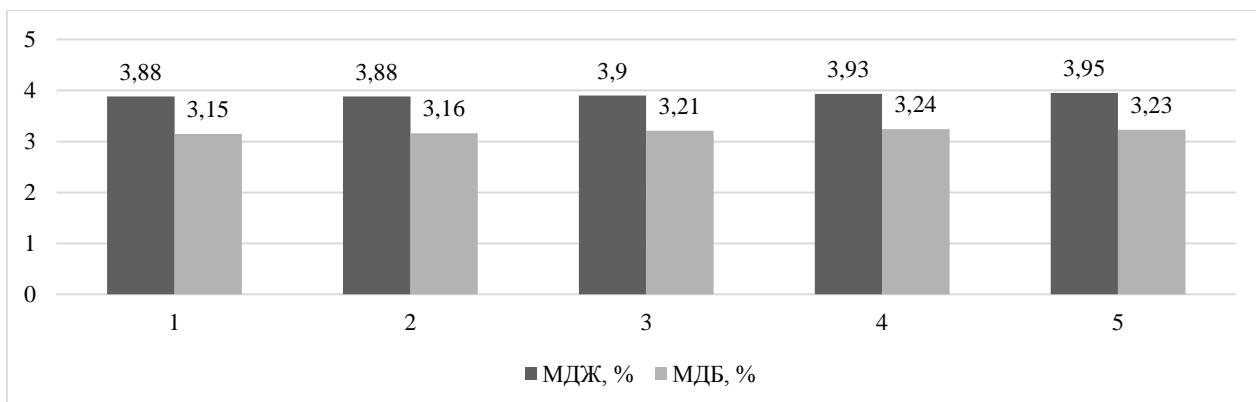


Рисунок 1. Качественные показатели молока коров, %

По пятой лактации при снижении удоя наблюдаются наиболее высокие показатели массовой доли жира и массовой доли белка в молоке – 3,95 и 3,23%, соответственно.

Молочную продуктивность коров оценивают и по выходу питательных веществ с молоком, который оценивают по количеству молочного жира и молочного белка (рисунок 2).

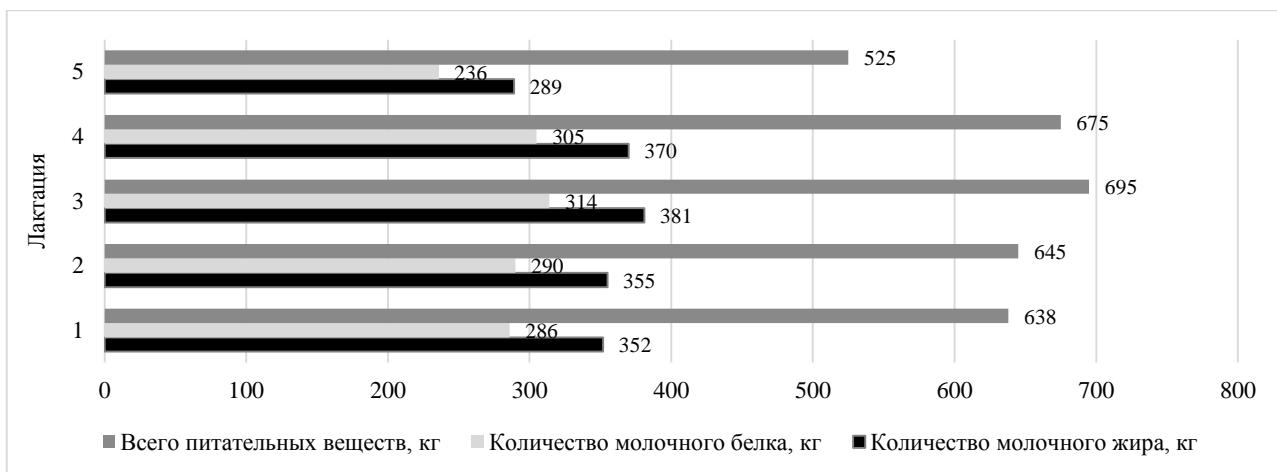


Рисунок 2. Выход питательных веществ с молоком за лактацию, кг

Больше питательных веществ с молоком было получено по третьей лактации, а меньше – по пятой, несмотря на достаточно высокие МДЖ и МДБ в молоке, то есть выход питательных веществ зависит от удоя коров.

Нами были проведены расчеты коэффициентов корреляции между продуктивными показателями. На рисунке 3 представлены коэффициенты сопряженности между удоем и качественными показателями молока.

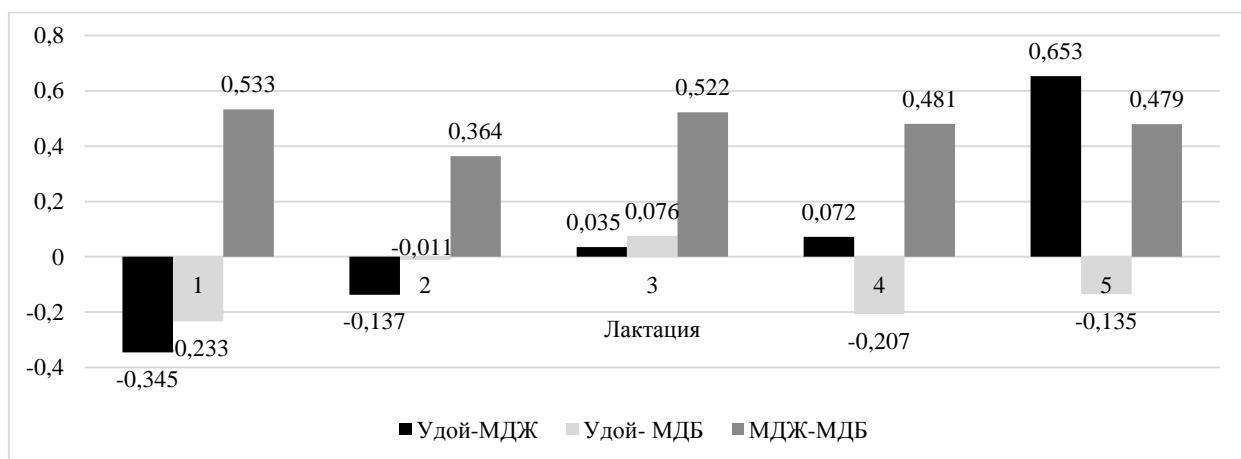


Рисунок 3. Взаимосвязь между продуктивными показателями

В результате проведенных исследований было установлено, что у коров с наивысшей продуктивностью наблюдается положительная сопряженность всех показателей продуктивности между собой. Положительная взаимосвязь независимо от лактации установлена между качественными показателями молока, то есть при повышении МДЖ в молоке наблюдается повышение МДБ в молоке.

Выводы. Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать общий вывод о том, что продуктивные качества изменяются в зависимости от лактации. Качественные показатели молока возрастают с увеличением возраста. Существует устойчивая положительная взаимосвязь между качественными показателями молока.

Библиография

1. Донник, И.М. Российский АПК – от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию / И.М. Донник, Б.А. Воронин, О.Г. Лоретц, М. Кот, Я.В. Воронина // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 3 (157). – С. 12.
2. Донник, И.М. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) / И.М. Донник, Б.А. Воронин, О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 7. – С. 81.
3. Колесникова, А.В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А.В. Колесникова // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 10-12.

4. Молчанова, Н.В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров / Н.В. Молчанова, В.И. Сельцов // Зоотехния. – 2016. – № 9. – С. 2-4.
5. Решетникова, Н.П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота / Н.П. Ратникова, Г.Е. Ескин // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 4. – С. 2-4.
6. Лоретц, О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 4 (146). – С. 45-50.
7. Гридин, В.Ф. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона / В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 1. – С. 50-51.
8. Chechenikhina O, Loretts O, Bykova O, Shatskikh E, Gridin V and Topuriya L 2018 Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors International Journal of Advanced Biotechnology and Research 9 (1), pp. 587-593.
9. Tkachenko, I., Gridin V. and Gridina S. Results of researches federal state scientific institution “Ural research institute for agri-culture” on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status, 2016, pp. 085-090.
10. Skvortsov, E., O. Bykova, V. Mymrin, E. Skvortsova, O. Neverova, V. Nabokov and V Kosilov. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8 (S-MRCHSPCL), 2018, pp. 291-299.
11. Mymrin, V. and O. Loretts. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) Advances in Intelligent Systems Research, 2019, pp. 511-514.
12. Gorelik O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing /To cite this article: O.V. Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009.
13. Gorelik O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok The use of inbreeding in dairy cattle breeding // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/> /To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013.
14. Gorelik O., Derkho M., Gorelik A., Harlap S., Dolmatova I., Dogareva N., Maksimyuk N.N., Fedoseeva N., Kiselev L. 2020 Studying the biochemical composition of the blood of cows fed with immune corrector biopreparation AIP Conference Proceedings 2207 020012; doi 10.1063/5.0000317.
15. Gridina, S., V. Gridin and O. Leshonok. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status // Advances in Engineering Research. – 2018. – С. 253-256.
16. Горелик, О.В. Оценка влияния голштинизации на продуктивные качества черно-пестрого скота / О.В. Горелик, С.Ю. Харлап, Н.А. Андрюшечкина // Вестник биотехнологии. – 2020. – № 1 (22). – С. 9.
17. Голомага, П.А. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных способностей коров голштинизированных линий / П.А. Голомага, О.В. Горелик // Молодежь и наука. – 2019. – № 7-8. – С. 45.

Горелик Ольга Васильевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург.

Федосеева Наталья Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Российской государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха.

Горелик Артем Сергеевич – кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России».

Кокшаров Евгений Владимирович – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России».

UDC: 636.2.082.264

O. Gorelik, N. Fedoseeva, A. Gorelik, E. Koksharov

CHANGES IN PRODUCTIVITY INDICATORS OF HOLSTINIZED BLACK-AND-WHITE COWS BY LACTATION

Key words: cattle, cows, lactation, milk yield, MJ, MDB, relationship.

Abstract. In the Sverdlovsk region, in 2002, the Ural type of black-and-white breed was officially registered, during the creation of which the breeding stock of the black-and-white breed of the Ural brat was crossed with the bulls-producers of the Holstein breed of German, Danish and Canadian selection. The aim of the work is to study the milk productivity of cows of Holstein black-and-

white cattle of the Ural type, depending on lactation, and to assess the correlation of milk characteristics with each other. It was found that milk yield varies by lactation, increasing from the first to the third and then decreasing slightly in the fourth lactation by 368.9 kg or 3.9%. For the fifth lactation, there is a sharp decrease in milk yield by 2089.8 kg or 22.2%, compared to the previous one. The maximum productivity for the third lactation was significantly higher at $P < 0.05$, relative to milk yield for the first

and second lactation, and at $P < 0.01$ -the fifth lactation. The coefficient of variation in milk yield was higher in cows at the second-fourth lactation, lower at the first and fifth lactation. For the fifth lactation, with a decrease in milk yield, the highest indicators of the mass fraction of fat and the mass fraction of protein in milk are observed – 3.95 and 3.23 %, respectively. In cows with the highest productivity,

there is a positive correlation of all productivity indicators with each other. A positive relationship, regardless of lactation, is established between the quality indicators of milk. Productive qualities vary depending on lactation. The quality indicators of milk increase with increasing age. There is a stable positive relationship between the quality indicators of milk.

References

1. Donnik, I.M., B.A. Voronin, O.G. Loretz, E.M. Kot, Ya.V. Voronina. Russian agro-industrial complex-from import of agricultural products to export-oriented development, 2017, no. 3 (157), P. 12.
2. Donnik, I.M., B.A. Voronin, O.G. Loretz. Ensuring food security: scientific and production aspect (on the example of the Sverdlovsk region). Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 7, P. 81.
3. Kolesnikova, A.V. The degree of use of the genetic potential of Holstein bulls-producers of various breeding. Animal science, 2017, no. 1, pp. 10-12.
4. Molchanova, N.V. and V.I. Seltsov. Influence of breeding methods on productive longevity and lifetime productivity of cows. Animal science, 2016, no. 9, pp. 2-4.
5. Reshetnikova, N.P. and G.E. Eskin. The current state and strategy of herd reproduction in increasing the productivity of dairy cattle. Dairy and beef cattle breeding, 2018, no. 4, pp. 2-4.
6. Loretz, O.G., O.V. Gorelik, V.D. Gafner. The influence of origin on the dairy productivity of cows. Agrarian Bulletin of the Urals, 2016, no. 4 (146), pp. 45-50.
7. Gridin, V.F., S.L. Gridina. Analysis of the breed and class composition of cattle in the Ural region. Russian agricultural science, 2019, no. 1, pp. 50-51.
8. Chechenikhina, O., O. Loretts, O. Bykova, E. Shatskikh, V. Gridin and L. Topuriya. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors International Journal of Advanced Biotechnology and Research, 2018, no. 9 (1), pp. 587-593
9. Tkachenko, I., V. Gridin and S. Gridina. Results of researches federal state scientific institution “Ural research institute for agri-culture” on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status, 2016, pp. 085-090.
10. Skvortsov, E., O. Bykova, V. Mymrin, E. Skvortsova, O. Neverova, V. Nabokov and V. Kosilov. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8 (S-MRCHSPCL), 2018, pp. 291-299.
11. Mymrin V. and O. Loretts. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Advances in Intelligent Systems Research, 2019, pp. 511-514.
12. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing. To cite this article: O.V. Gorelik et al. 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009.
13. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. The use of inbreeding in dairy cattle breeding. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/> To cite this article: O.V. Gorelik et al. 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013.
14. Gorelik, O., M. Derkho, A. Gorelik, S. Harlap, I. Dolmatova, N. Dogareva, N.N. Maksimyuk, N. Fedoseeva and L. Kiselev. 2020. Studying the biochemical composition of the blood of cows fed with immune corrector biopreparation AIP Conference Proceedings 2207 020012; doi 10.1063/5.0000317.
15. Gridina, S., V. Gridin and O. Leshonok. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status. Advances in Engineering Research, 2018, pp. 253-256.
16. Gorelik, O.V., S.Yu. Kharlap and N.A. Andryushechkina. Assessment of the impact of holstein on the productive qualities of black-and-white cattle. Bulletin of Biotechnology, 2020, no. 1 (22), pp. 9.
17. Golomaga, P.A. and O.V. Gorelik. The relationship of milk productivity and reproductive abilities of holstein cows of the lines. Youth and science, 2019, no. 7-8, P. 45.

Gorelik Olga, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ural State Agrarian University, Yekaterinburg.

Fedoseeva Natalia, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha.

Gorelik Artem, Candidate of Biological Sciences, Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Koksharov Evgeny, Senior lecturer, Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

УДК: 636.068:636.084.42

A.E. Антипов, А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева, А.Г. Нечепорук

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ

Ключевые слова: янтарная кислота, свиноматки, поросы, подсосный период, живая масса, прирост, сохранность.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изучению влияния использования добавки янтарной кислоты к полнорационному комбикорму на динамику живой массы подсосных свиноматок, интенсивность роста и сохранность выращиваемых под-

ними поросят. Установлено, что за подсосный период живая масса свиноматок второй и третьей групп, получавших янтарную кислоту, снизилась соответственно на 18,1% и 9,5% меньше, чем у животных контрольной группы. Данные по сохранности поросят от свиноматок опытных групп за период выращивания свидетельствуют о лучшей сохранности и интенсивности роста животных, матери которых получали янтарную кислоту.

Введение. В настоящее время в связи с ростом населения увеличивается потребление продуктов животноводства во всём мире. И как следствие увеличения потребностей в животноводческой продукции, происходит интенсификация отрасли животноводства, что не всегда положительно влияет на качество и объёмы производства [5, 13]. Жизнедеятельность и продуктивность животных зависит от поступления в организм необходимых питательных веществ, обеспечивающих определенное количество энергии, участвующих в обменных процессах организма [10, 18-20].

Особое значение в современных условиях интенсификации свиноводства приобретает разработка принципиально новых эффективных профилактических мероприятий, направленных на повышение резистентности организма и продуктивности свиней путем использования экологически безопасных добавок, естественных метаболитов, которые активно влияют на энергетический обмен веществ в организме [4, 8, 9].

Поэтому в последние годы активно используют дикарбоновые кислоты и их производные в качестве функциональных стимуляторов. Применение их имеет большую практическую значимость для всех млекопитающих [6, 7, 17].

К таким органическим кислотам относится и янтарная кислота, которая участвует в ряде биохимических реакций энергетического, структурного и ферментного обеспечения организма. Кроме того, янтарная кислота стимулирует рост животных, повышает резистентность их организма, нормализует гемопоэз [3, 15]. Учитывая тот факт, что в свиноводстве данные о применении янтарной кислоты в кормлении разных половозрастных групп свиней ограничены и была поставлена задача изучить влияние её использования на продуктивность свиноматок и выращиваемых от них поросят.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе свинокомплекса ООО «Центральное» в течение супоросного и подсосного периодов на свиноматках крупной белой породы и помесных пороснятах полученных от них. Были сформированы 2 опытные группы свиноматок по 10 голов в каждой, в рацион которых включали добавку янтарной кислоты в разной дозе и 1 контрольная группа, которая получала хозяйственный рацион без добавки (таблица 1).

Схема опыта

Таблица 1

№ группы и обозначение	Продолжительность опыта, дней		Состав рациона
	Предварительный	Период скрмливания препарата	
1 – контрольная	7	27	Полнорационный комбикорм
2 – опытная	7	27	Полнорационный комбикорм + 6 г янтарной кислоты
3 – опытная	7	27	полнорационный комбикорм + 8 г янтарной кислоты

Янтарную кислоту включали свиноматкам в течение 7 дней в период с момента случки, 10 дней с 90 до 100 дня супоросности и в течение 10 дней – с 3 по 13 день подсосного периода. Свиноматки 2-ой опытной группы получали дополнительно к комбикорму 6 г янтарной кислоты, а 3-ей опытной группы – 8 г янтарной кислоты. Свиноматкам включали препарат, растворяя его в теплой воде, и смешивали с утренней порцией корма.

В течение опыта свиноматок содержали группами в станках. В период супоросности – по 10 голов в станке, площадь на голову составляла 2 м². Кормление всех опытных свиноматок проводили стандартно – по нормам ВИЖ [2], используя концентратный тип кормления. В состав комбикорма включали пшеницу – 37,55%, ячмень – 16,96%, отруби пшеничные – 17,7%, горох – 4,27%, сою полножирную – 2,0%, жмых подсолнечный – 0,64%, сахар – 1,5%, жом сушёный – 5,82%, масло подсолнечное – 2,25%, соль поваренную – 0,2%, фосфат дифторированный – 0,23%, известковую муку – 0,9%, премикс Каргил – 1,5%, микросорб – 0,1%, биокоретрон – 0,1%.

За 2-3 дня до опороса маток переводили в индивидуальные станки, где впоследствии они находились с поросятами до отъема. Поросят подкармливали специальным полнорационным комбикормом.

Результаты исследований и их обсуждение. Из всего комплекса онтогенетических факторов, влияющих на воспроизводительные качества свиноматок, особо выделяется живая масса к концу подсосного периода. В период интенсивного лактационного процесса депонированные запасы питательных веществ в организме маток становятся предшественниками образования молока, что и служит причиной снижения их живой массы [1]. Поэтому живая масса находится во взаимосвязи с молочной продуктивностью свиноматок. Кроме того, потери живой массы свиноматок в подсосный период являются причиной удлинения анструса и снижения интенсивности роста их потомства [12, 16]. Во избежание возникновения прохолода нельзя допускать большого падения упитанности свиноматок до отъема поросят. Учитывая это, проводился контроль изменения живой массы свиноматок в подсосный период, показатели данных приведены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика живой массы свиноматок за подсосный период

Показатель	Группа свиноматок		
	1 Контрольная	2 Опытная	3 Опытная
	M±m	M±m	M±m
Живая масса, кг:			
- перед опоросом	230,8 ±2,77	238,0±2,82*	234,5±2,54
- на 5 день после опороса	215,3± 1,68	222,8±1,72**	218,5± 1,88*
- на 28 день после опороса	206,3± 2,01	217,6± 1,89**	212,2± 1,27*
Потеря живой массы за период лактации, кг	24,3	20,4	22,3
%	10,5	8,6	9,5
- в % к контролю	100,0	81,9	90,5

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$.

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют, что живая масса свиноматок перед опоросом во всех опытных группах находилась в пределах 230,8-238,0 кг. Более высокую массу имели матки, которые в период супоросности получали янтарную кислоту. Так, разница по сравнению с контролем во второй группе, где свиноматки получали 6 г янтарной кислоты составила 7,2 кг ($P \geq 0,95$), а в третьей при 8 г кислоты – 3,7 кг ($P \leq 0,95$).

При взвешивании свиноматок на 5 день после опороса их масса в группах снизилась неодинаково на 15,5-16,0 кг. Это, по-видимому, обусловлено тем, что происходящая за время опороса потеря живой массы обусловлена многоплодием матки, степенью развития плацентарных оболочек и количеством околоплодных вод. В дальнейшем, к отъему поросят, потеря живой массы у маток зависит от количества поросят на подсосе и правильно организованного полноценного кормления свиноматок.

Сохранение живой массы свиноматками в период лактации служит залогом их будущей высокой продуктивности в их следующем производственном цикле [2]. Учитывая это, провели взвешивание животных после отъема поросят на 28 день после опороса. Результаты показали превосходство свиноматок опытных групп, в рационе которых использовали янтарную кислоту как в супоросный, так и подсосный период. Живая масса свиноматок второй опытной группы была выше, чем контрольной на 11,3 кг ($P \geq 0,99$), а третьей – на 5,9 кг ($P \geq 0,95$).

В целом, за подсосный период живая масса свиноматок второй и третьей групп, получавших янтарную кислоту, снизилась соответственно на 18,1% и 9,5% меньше, чем у животных контрольной группы. Так, общие потери живой массы за период лактации у свиноматок составили в контрольной группе 10,5%, а во второй опытной группе – 8,6% и в третьей опытной – 9,5%. Установлено, если в период лактации свиноматки теряют более 10% живой массы, то это оказывает отрицательное воздействие на воспроизводительные качества их в следующем цикле. В идеале потеря массы маток должна составлять не более 7-8% [11].

Достижение высокой живой массы в раннем возрасте и высокая интенсивность роста в последующих периодах онтогенеза, являются основными признаками скороспелости животного [14]. Регулярные взвешивания поросят в течение всего подсосного периода и затем до двухмесячного возраста, т.е. периода доращивания, показали, что интенсивность роста животных, полученных от свиноматок разных опытных групп, была неодинаковой. Данные, характеризующие интенсивность роста полученного потомства от опытных свиноматок, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Динамика изменения живой массы поросят от опытных свиноматок

Возраст	№ группы и наименование		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
При рождении, кг	1,3±0,02	1,3±0,03	1,3±0,02
1 месяц, кг	7,5±0,11	8,1±0,15*	8,0±0,13*
2 месяца, кг	16,4±0,23	17,5±0,24*	17,1±0,22

Из данных таблицы 3 видно, что при рождении поросята, полученные от свиноматок как двух опытных, так и контрольной группы, имели одинаковую живую массу. К месячному возрасту, т.е. к отъему поросят, который провели в 26-дневном возрасте, молодняк, полученный от свиноматок второй и третьей опытных групп, достоверно превосходил сверстников контрольной по этому показателю на 0,6 кг и 0,5 кг ($P \geq 0,95$). Очевидно, определенное влияние оказала более высокая молочность свиноматок у этих групп. К двухмесячному возрасту превосходство поросят от маток, получавших янтарную кислоту, возросло до 1,1 кг ($P \geq 0,95$) у второй опытной группы, а у третьей – до 0,7 кг, но оказалось недостоверным.

Наряду с абсолютными показателями живой массы в различные возрастные периоды нами изучались абсолютные месячные, среднесуточные и относительные приросты живой массы подопытных свиней. Исходя из того, что абсолютный и среднесуточный приросты рассчитывали из показателей живой массы соответствующего периода, все, что было закономерным для варьирования этого признака во всех подопытных группах, распространялось и на производные от них показатели. Данные об исследуемых показателях приведены в таблице 4.

Таблица 4
Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы поросят опытных свиноматок

Возраст, мес.	Приросты	№ группы и наименование		
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная
0 – 1	Абсолютный, кг	6,3±0,11	6,7±0,12*	6,6±0,15
	Среднесуточный, г	209,4±3,41	222,9±3,34*	221,3±2,52*
	Относительный, %	527,9±9,62	528,9±7,12	528,1±7,91
1 – 2	Абсолютный, кг	8,7±0,12	9,3±0,14*	9,2±0,21
	Среднесуточный, г	291,1±4,60	309,9±4,72*	306,6±5,64
	Относительный, %	115,8±2,32	117,0±1,72	116,5±2,75

При этом наибольшие абсолютные и среднесуточные приросты в возрасте 0-1 мес. были свойственны животным от свиноматок, получавших добавку янтарной кислоты. Достоверная разница по абсолютному приросту получена между контрольной и второй опытной группой – 0,6 кг ($P \geq 0,95$), а среднесуточному приросту контрольной и второй, и третьей группами соответственно 13,5 г и 11,9 г ($P \geq 0,95$).

Однако в возрасте 1-2 месяца эти показатели оказались достоверными только между контрольной и второй группами. Очевидно, превосходство по этим показателям в пользу второй опытной группы получено из-за лучшей приспособленности к данным условиям изменения кормления свиноматок. Известно, что интенсивность роста характеризуется не только в абсолютных показателях, но и в относительных, это связано с тем, что у животных, имеющих неодинаковую начальную массу, напряженность роста различная. Что касается относительного прироста, то полученная по этому показателю разница между группами была незначительная и недостоверная.

В среднем за период выращивания максимальный среднесуточный прирост имели поросята, полученные от свиноматок второй опытной группы, которые получали 6 г янтарной кислоты (рисунок 1).

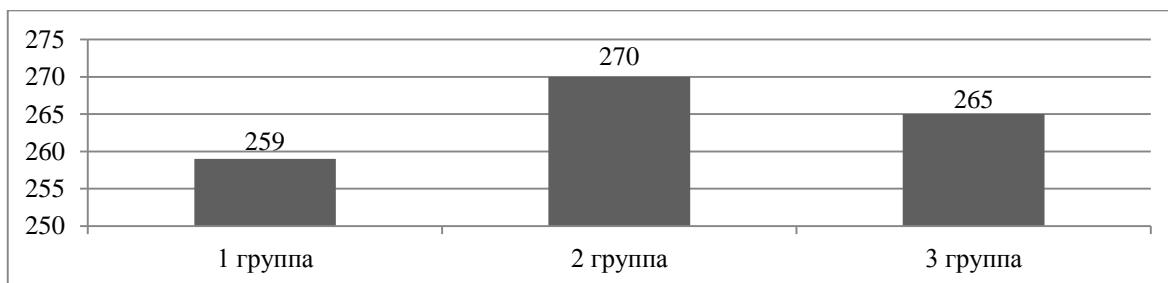


Рисунок 1. Гистограмма среднесуточного прироста поросят за период выращивания

Из представленных на рисунке 1 данных видно значительное превосходство по среднесуточному приросту поросят от свиноматок второй группы, который составил за период выращивания 270 г. Разница с контрольной группой составила 18 г, а с 3-й группой, свиноматки которой получали 8 г янтарной кислоты, – 5 г.

Сохранность молодняка свиней имеет первостепенное значение для развития и эффективности отрасли свиноводства. Учитывая это, была поставлена задача: изучить влияние включения в рацион свиноматок янтарной кислоты на сохранность поросят в период выращивания. Данные о сохранности поросят от опытных групп свиноматок в период выращивания приведены в таблице 5.

Данные по сохранности поросят от свиноматок опытных групп за период выращивания свидетельствуют о лучшей сохранности животных, матери которых получали янтарную кислоту. Меньше всего отход поросят составил во 2 группе, где свиноматки получали 6 г янтарной кислоты, что меньше контрольной группы на 6 голов, а 3 группы – на 2 головы. В результате сохранность поголовья к 60-дневному возрасту во 2 группе оказалась выше, чем в контроле на 5,4%, а в 3 группе, свиноматки в которой получали 8 г янтарной кислоты, – на 2,0%.

Таблица 5

Сохранность поросят от опытных свиноматок за период выращивания

№ группы и наименование	Количество голов	Отход, гол	Пало, %	Сохранность, гол	Сохранность, %
1 контрольная	98	9	9,2	89	91,8
2 опытная	109	3	2,8	106	97,2
3 опытная	105	5	4,8	100	95,2

Выводы. Таким образом, использование в кормлении супоросных и подсосных свиноматок добавки 6 г янтарной кислоты на голову в сутки в периоды: 7 дней – с момента случки, 10 дней – с 90 до 100 дня супоросности и 10 дней – с 3 по 13 день подсосного периода, способствует лучшему сохранению живой массы свиноматок, повышению интенсивности роста и сохранности поросят, выращиваемых под ними.

Библиография

1. Антипов, А.Е. Влияние нетрадиционного корма на использование питательных веществ свиноматками / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев, А.Г. Нечепорук, А.Н. Негреева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (63). – С. 108-113.
2. Антипов, А.Е. Изменение поведения свиней при частичной замене на окорке комбикорма нетрадиционным кормом / А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, В.Г. Завьялова, О.Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 148.
3. Повышение воспроизводительных качеств путем использования янтарной кислоты в рационе супоросных свиноматок / А.Е. Антипов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 122-126.
4. Бабушкин В.А. Влияние генотипа и условий содержания на убойные и мясосальные качества свиней / В.А. Бабушкин // Зоотехния. – 2008. – № 12. – С. 8-10.
5. Бабушкин, В.А. Основы научных исследований в зоотехнии / В.А. Бабушкин, О.Е. Самсонова, А.Н. Негреева, А.Г. Нечепорук. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – 115 с.
6. Бажов, Г.М. Янтарная кислота и репродуктивные качества свиноматок / Г.М. Бажов, Л.А. Бахирева, Б.В. Багданов // Уральские нивы. – 1995. – № 4. – С. 32-33.
7. Басанкин, А.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения янтарной кислоты в животноводстве и ветеринарии: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.04 / А.В. Басанкин. – Казань, 2007. – 23 с.
8. Безбородова, Е.А. Влияние янтарной кислоты на продуктивность опоросов / Е.А. Безбородова // Актуальные проблемы экологии и зоокультуры. – М., 1995. – С. 100-102.
9. Безбородова, Е.А. Влияние янтарной кислоты на энергию роста и сохранность поросят-сосунов / Е.А. Безбородова // Актуальные проблемы экологии и зоокультуры. – М., 1995. – С. 99-100.
10. Иванов, А.В. Фармакотоксикологические свойства и эффективность применения «Янтарос плюс» и природных материалов в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 16.00.04 / А.В. Иванов. – Казань, 1999. – 37 с.
11. Карелин, А.И. Применение янтарной кислоты в свиноводстве: методические рекомендации / А.И. Карелин, Е.А. Безбородова. – М., 1995. – 25 с.
12. Негреева, А. Улучшаем качество свинины / А. Негреева, А. Антипов, Е. Юрьева // Животноводство России. – 2020. – № 6. – С. 32-34.
13. Нечепорук, А.Г. Аспекты повышения продуктивных качеств свиней методом промышленного скрещивания / А.Г. Нечепорук, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, А.Е. Антипов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 301.
14. Нечепорук, А.Г. Формирование типа свиней в разных условиях кормления при чистопородном разведении и скрещивании / А.Г. Нечепорук, В. А. Бабушкин, А. Н. Негреева, Е. Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 22-23.
15. Папуниди, К. Применение янтарной кислоты и препаратов на её основе: монография / К. Папуниди, А. Иванов, М. Тремасов. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 188 с.
16. Самсонова, О.Е. Индексная оценка конституциональных особенностей у свиней / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(59). – С. 96-98.
17. Смоленцев, С.Ю. Применение янтарной кислоты и её производных в животноводстве: монография / С.Ю. Смоленцев. – Йошкар-Ола, 2013. – 147 с.
18. Ферментные препараты в комбикормах для поросят / В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев, В.Ф. Энголоватов, Т.Н. Гаглоева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 121-123.
19. Негреева, А.Н. Формирование внутренних органов у свиней / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, В.Г. Завьялова // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 28-30.
20. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.А. Яцко [и др.]. – Минск, 2012. – 285 с.

Антипов Александр Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Гаглоев Александр Черменович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Негреева Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Юрьева Евгения Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Нечепорук Анастасия Геннадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.068:636.084.42

A. Antipov, A. Gagloev, A. Negreeva, E. Yurieva, A. Necheporuk

THE INFLUENCE OF SUCCINIC ACID ON THE DYNAMICS OF THE LIVE WEIGHT OF SUCKLING SOWS AND PIGLETS

Key words: succinic acid, sows, piglets, suckling period, live weight, growth, preservation.

Abstract. The article presents the results of a study on the influence of the use of succinic acid additives to complete feed on the dynamics of the live weight of suckling sows, the growth rate and the safety of piglets raised under them. It was found that during the suckling period,

the live weight of sows of the second and third groups treated with succinic acid decreased by 18.1% and 9.5% less, respectively, than in the animals of the control group. Data on the safety of piglets from sows of the experimental groups during the growing period indicate better safety and growth intensity of animals whose mothers received succinic acid.

References

1. Antipov, A.E., V.A. Babushkin, A.Ch. Gagloev, A.G. Necheporuk and A.N. Negreeva. Influence of unconventional feed on the use of nutrients by sows. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 4 (63), pp. 108-113.
2. Antipov, A.E., A.N. Negreeva, V.G. Zavyalova and O.E. Samsonova. Changes in the behavior of pigs with partial replacement of mixed feed with non-traditional feed. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, P. 148.
3. Antipov, A.E. et al. Improving reproductive qualities by using succinic acid in the diet of pregnant sows. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2021, no. 1 (64), pp. 122-126.
4. Babushkin, V.A. The influence of the genotype and conditions of detention on the slaughter and meat-feeding qualities of pigs. Animal husbandry, 2008, no. 12, pp. 8-10.
5. Babushkin, V.A., O.E. Samsonova, A.N. Negreeva and A.G. Necheporuk. Fundamentals of scientific research in zootechnics. Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University, 2020. 115 p.
6. Bazhov, G.M., L.A. Bakhireva and B.V. Bagdanov. Succinic acid and reproductive qualities of sows. Ural fields, 1995, no. 4, pp. 32-33.
7. Basankin, A.V. Pharmaco-toxicological substantiation of the use of succinic acid in animal husbandry and veterinary medicine. Author's Abstract. Kazan, 2007. 23 p.
8. Bezburodova, E.A. Influence of succinic acid on the productivity of farrowing. Actual problems of ecology and zooculture. Moscow, 1995, pp. 100-102.
9. Bezburodova, E.A. Influence of succinic acid on the growth energy and safety of suckling pigs. Actual problems of ecology and zooculture. Moscow, 1995, pp. 99-100.
10. Ivanov, A.V. Pharmacotoxicological properties and effectiveness of the use of "Yantaros plus" and natural materials in animal husbandry. Author's Abstract. Kazan, 1999. 37 p.
11. Karelina, A.I. and E.A. Bezburodova. The use of succinic acid in pig breeding. Moscow, 1995. 25 p.
12. Negreeva, A., A. Antipov and E. Yurieva. Improving the quality of pork. Animal husbandry of Russia, 2020, no. 6, pp. 32-34.
13. Necheporuk, A.G., A.N. Negreeva, V.A. Babushkin and A.E. Antipov. Aspects of increasing the productive qualities of pigs by the method of industrial crossing. Science and Education, 2020, T. 3, no. 4, P. 301.
14. Necheporuk, A.G., V.A. Babushkin, A.N. Negreeva and E.N. Tretyakova. Formation of the type of pigs in different feeding conditions during purebred breeding and crossing. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 5, pp. 22-23.
15. Papunidi, K., A. Ivanov and M. Tremasov. Use of succinic acid and preparations based on it. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 188 p.
16. Samsonova, O.E. and V.A. Babushkin. Index assessment of constitutional characteristics in pigs. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 4 (59), pp. 96-98.
17. Smolentsev, S.Yu. The use of succinic acid and its derivatives in animal husbandry. Yoshkal-Ola, 2013. 147 p.
18. Babushkin, V.A., A.Ch. Gagloev, V.F. Engovatov and T.N. Gagloeva. Enzyme preparations in compound feeds for piglets. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 121-123.
19. Negreeva, A.N., B.A. Babushkin and V.G. Zavyalova. Formation of internal organs in pigs. Animal Science, 2004, no. 5, pp. 28-30.
20. Yatsko, N.A. et al. Feeding farm animals. Minsk, 2012. 285 p.

Antipov Alexander, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Gagloev Alexander, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Negreeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Yurieva Eugenia, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Necheporuk Anastasia, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.2.034

Л.Г. Хромова, А.И. Сычев, А.С. Черных

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ, ПРОИЗВЕДЕНОГО В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Ключевые слова: джерсейская, монбельярд, лактация, молоко, качество, безопасность, рентабельность.

Аннотация. Проведена сравнительная оценка молочной продуктивности, качества и безопасности молока коров джерсейской породы и монбельярд, произведенного в условиях интенсивной технологии. Наиболее высокий уход за стандартную лактацию выявлен у первотелок породы монбельярд, но по концентрации белка и жира

в молоке, они существенно уступали аналогам джерсейской породы. Произведенное молочное сырье обладало высокой биологической ценностью, технологичностью и безопасностью. При более низкой живой массе и удое за стандартную лактацию, но более высокой концентрации жира и белка в молоке коров джерсейской породы, выход молочного жира и белка на 100 кг живой массы у них был выше на 38,9 кг, а уровень рентабельности его производства выше относительно монбельярдов на 14%.

Введение. В настоящее время в России повысилось внимание к высокобелковым и жирномолочным породам крупного рогатого скота, молоко которых в большей степени соответствует требованиям, предъявляемым при производстве высококачественных белковых продуктов и сливочного масла. В сельхозпредприятиях молочного кластера Воронежской области, принадлежащего компании «Молвест», из западноевропейских стран для этих целей были завезены животные джерсейской породы и породы монбельярд. Коровы джерсейской породы отличаются рекордной белковомолочностью и жирномолочностью. Монбельярды сочетают хорошую мясную продуктивность и удои с высокой концентрацией жира и белка в молоке [4, 8, 12]. Однако сравнительного изучения особенностей лактационной функции, качества и безопасности производимого молока, а также конкурентоспособности животных этих пород в условиях интенсивной технологии не проводилось, что и определило цель нашей работы.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в одном из сельхозпредприятий молочного кластера ООО СХП «Молоко Черноземье». Стадо молочного комплекса (5000 голов), состоящее из животных джерсейской породы и монбельярд, содержится в коровниках-трансформерах по беспривязной технологии. Кормление коров осуществляется полнорационными кормосмесями, составленными в зависимости от продуктивности и физиологического состояния, доение проводится на доильной установке «Карусель». Объектом исследования стали 2 группы первотелок по 15 голов, сформированные методом пар-аналогов [7]. В первую группу включили животных джерсейской породы, во вторую – монбельярд. Молочную продуктивность коров изучили по результатам контрольных доек, для суждения о характере лактационных кривых рассчитали показатель полноценности лактации (ППЛ). Качество и безопасность молока коров на 5-6 мес. лактирования установили в лаборатории производственного контроля молочного комбината «Воронежский» согласно ГОСТ Р 52054. Энергетическую ценность молока и показатели эффективности его производства с использованием животных исследуемых пород определили расчетным способом [6, 10].

Результаты исследований и их обсуждение. Полноценное питание и комфортные условия содержания коров способствовали получению достаточно высокой молочной продуктивности, которая с учетом породы имела свои особенности (таблица 1).

Таблица 1
Молочная продуктивность коров

Показатель	Джерсейская порода	Порода монбельярд	± джерсейская к монбельярд
Удой за 305 дней лактации, кг	5365±76,6	7415±122,57	-2150***
Показатель постоянства лактации, %	74,8±1,98	75,1±2,11	0,3
Массовая доля жира, %	5,81±0,09	4,05±0,05	1,76***
Массовая доля белка, %	3,60±0,03	3,31±0,03	0,29**
Молочный жир, кг	311,7±22,22	308,9±17,36	2,84
Молочный белок, кг	193,1±18,12	248,7±19,50	-55,6**
Живая масса, кг	400,5±30,29	639,5±33,29	-239***
Молочный жир + белок, кг	504,8±16,61	557,6±22,55	-52,855**
Белково-жировой коэффициент	126,1±15,61	87,20±15,44	38,9**

Примечание: ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Наиболее высокий уход за стандартную лактацию отмечен у первотелок породы монбельярд, но по концентрации белка, и особенно жира в молоке, они существенно уступали аналогам джерсейской породы. В результате по продукции молочного жира несущественная разница была в пользу коров джерсейской породы,

а по количеству молочного белка и по сумме жира и белка преимущество осталось за первотелками породы монбельярд. Однако в результате более высокой живой массы коров породы монбельярд, белково-жировой коэффициент (выход жира и белка на 100 кг живой массы) у них был ниже относительно сверстниц джерсейской породы на 38,9. У обеих пород животных достаточно выровненная лактационная кривая, что свидетельствует о соответствии условий их содержания [3, 5, 11, 12].

Молоко, поступающее на переработку, должно удовлетворять требования, предъявляемые как к продукту питания и сырью для производства продукции. Следует отметить, контрольные образцы молока первотелок обеих пород свидетельствовали о высокой концентрации основных питательных веществ, энергетической ценности и плотности (таблица 2).

Таблица 2
Качество молока коров

Показатель	Джерсейская порода	Порода монбельярд	\pm джерсейская к монбельярд
Основные компоненты молока, %:			
жир	5,2±0,11	3,9±0,064	1,3***
общий белок	3,7±0,10	3,35±0,029	0,35***
лактоза	5,26±0,041	5,1±0,033	0,16**
Энергетическая ценность 100 г молока, ккал	81,6±0,37	68,6±0,41	13**
Свойства молока:			
плотность, А	31,6±0,62	30,2±0,23	1,4*
титруемая кислотность, Т	18,2±0,07	18,1±0,13	0,1
активная кислотность, рН	6,64±0,02	6,65±0,02	-0,01
средний класс молока по сычужно-бродильной пробе	1,8±0,059	1,7±0,075	0,1
средняя предельная концентрация спирта, вызывающая коагуляцию белков молока, %	71,2±0,87	72,0±1,24	-0,8

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Более высоким содержанием основных компонентов молока, и как следствие, более высокой энергетической ценностью и плотностью отличалось молоко первотелок джерсейской породы относительно монбельярд. Показатели плотности и титруемой кислотности молока отвечали требованиям ГОСТ Р 52054 высшему сорту, а активной кислотности свидетельствовали о свежести контролируемых проб.

Национальный стандарт рекомендует постановку сычужно-бродильной пробы на сырье молоке, поступающем на перерабатывающее предприятие. Это основной показатель сыропригодности молока, характеризующий способность его к коагуляции молокосвертывающими ферментами и качество образованного сгустка, также дает примерное представление об его обсеменении кишечной микрофлорой [2, 6].

Следует отметить, показатели сычужно-бродильной пробы молока обеих пород различались несущественно, в целом соответствовали установленным требованиям для сыроварения.

Изготовление молочных продуктов связано с воздействием высоких температур, поэтому термоустойчивость молока по алкогольной пробе согласно ГОСТ Р 53054 контролируется в каждой партии поступающего молока на перерабатывающее предприятие. Использование нами данного метода выявило достаточно хорошую термостойкость молока исследуемых животных, но несколько стабильнее к высокотемпературной обработке молоко монбельярдов.

Первоочередным требованием к сырому молоку является его соответствие нормам безопасности, при этом уровень содержания микроорганизмов и количество соматических клеток в молоке являются определяющими [1, 6, 9]. Следует отметить, все образцы исследуемого молока по этим показателям соответствовали требованию ГОСТ Р 53054 для высшего сорта, что подтверждало его пригодность для выработки высококачественной молочной продукции и свидетельствовало о здоровом вымени коров (таблица 3).

Таблица 3
Содержание микроорганизмов и соматических клеток в молоке

Показатель	Требования ГОСТ Р 52054 для высшего сорта	Джерсейская порода	Порода монбельярд	\pm джерсейская к монбельярд
Количество соматических клеток, тыс./см ³	250	115,7±3,15	117±3,41	-2
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	100	73,6±8,77	71,9±6,59	2

Производство молока в сельхозпредприятиях рентабельно (рисунок 1). Однако, даже при более низком удое коров джерсейской породы, но более высокой концентрации жира и белка в молоке, а в результате и более высокой цены реализации (на 253 руб.), уровень рентабельности его производства был выше относительно монбельярдов на 14%.

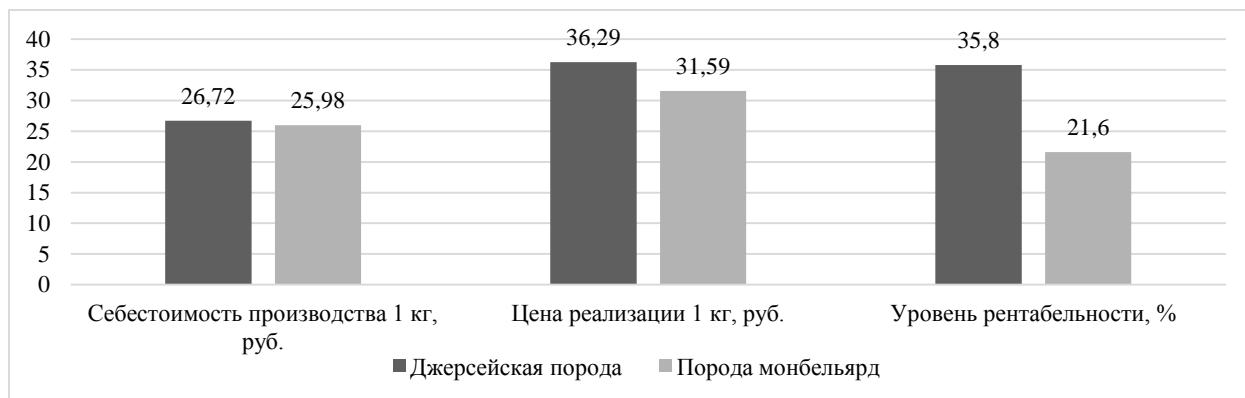


Рисунок 1. Показатели эффективности производства молока

Выводы. Таким образом, использование животных джерсейской породы и монбельярд в условиях интенсивной технологии позволяет получить от них высокую молочную продуктивность. Производимое молочное сырье характеризуется безопасностью, высокой концентрацией основных питательных веществ (жира, белка, лактозы) и хорошими физико-биохимическими и технологическими свойствами. Однако, даже при более низком удое, но более высоком содержании жира и белка в молоке коров джерсейской породы способствовало более эффективному производству молока относительно монбельярд и свидетельствовало об их конкурентоспособном преимуществе.

Библиография

- Ананьева, Т.В. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров, физико-химические и микробиологические показатели молока-сырья / Т.В. Ананьева, В.И. Остроухова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 60-71.
- ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия».
- Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В.Г. Рядчиков. – СПб: Лань, 2015. – 640 с.
- Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации. Словарь терминов по разведению, генетике, селекции и биотехнологии размножения сельскохозяйственных животных. Перечень российских и международных организаций в сфере животноводства / И.М. Дунин [и др.]. – М.: ФГБНУ ВНИИПлем, 2013. – 551 с.
- Особенности лактационной функции коров молочных пород в условиях беспривязной технологии содержания / Л.Г. Хромова [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (55). – С. 55-64.
- Хромова, Л.Г. Оценка качества и безопасности молочного сырья: учебное пособие / Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГБОУ ВГАУ, 2019. – 248 с.
- Хромова, Л.Г. Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии: учебное пособие / Л.Г. Хромова, Н.В. Байлова. – Воронеж: ВГАУ, 2016. – 75 с.
- Хромова, Л.Г. Продуктивные и биологические особенности коров молочных пород в условиях интенсивной технологии: монография / Л.Г. Хромова, А.В. Вострилов. – Воронеж: ВГАУ, 2018. – 153 с.
- Хромова, Л.Г. Молочное дело: учеб. / Л.Г. Хромова, А.В. Вострилов, Н.В. Байлова. – СПб.: Лань, 2020. – 332 с.
- Шмаков, Ю.И. Методические рекомендации по определению экономического эффекта внедрения результатов научно-исследовательских работ в животноводство / Ю.И. Шмаков, Л.Л. Комаров, Н.В. Черекаев. – М: ВИЖ, 1984. – 31 с.
- Khromova, L.G. Lactation and Reproductive functions of Holstein cows in Conditions of intensive Technology / L.G. Khromova, N.V. Bailova, N.A. Kudinova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – № 6. – Pp 1467-1476.
- Lamnov, S.A. The effectiveness of admixture and backcrossing in the creation of the modernized type of simmental cows / S.A. Lamnov, I.A. Skorkina // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Vol. 10. – № 10. – Pp. 2586-2591.

Хромова Любовь Георгиевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: hromovva@yandex.ru.

Сычев Александр Игоревич – аспирант кафедры частной зоотехнии зоотехник ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: vizier0070@yandex.ru.

Черных Артур Сергеевич – магистрант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: artur100@yandex.ru.

UDC: 636.2.034

L. Khromova, A. Sychev, A. Chernykh

DAIRY PRODUCTIVITY, QUALITY AND SAFETY OF COW MILK PRODUCED UNDER INTENSIVE TECHNOLOGY

Key words: jersey, montbeliard, lactation, milk, quality, safety, profitability.

Abstract. A comparative assessment of the milk productivity, quality and safety of Jersey and Montbeliard cows' milk produced under intensive technology was carried out. The highest milk yield for standard lactation was found in the first-born heifers of the Montbeliard breed, but in terms of the concentration of protein and fat in milk, they

were significantly inferior to the analogues of the Jersey breed. The produced dairy raw materials had a high biological value, technological efficiency and safety. With a lower live weight and milk yield for standard lactation, but a higher concentration of fat and protein in the milk of Jersey cows, the yield of milk fat and protein per 100 kg of live weight was 38.9 kg higher, and the level of profitability of its production was 14% higher relative to Montbeliards.

References

1. Ananyeva, T.V. and V.I. Ostroukhova. Factors affecting the milk productivity of cows, physical, chemical and microbiological parameters of raw milk. Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy, 2019, no. 2, pp. 60-71.
2. State Standard R 52054-2003 "Natural cow's milk-raw materials. Technical conditions".
3. Ryadchikov, V.G. Fundamentals of nutrition and feeding of farm animals: textbook. St. Petersburg: Lan, 2015. 640 p.
4. Dunin, I.M. et. al. Handbook of breeds and types of farm animals bred in the Russian Federation. Dictionary of terms on breeding, genetics, breeding and biotechnology of reproduction of farm animals. List of Russian and international organizations in the field of animal husbandry. Moscow: FGBNU VNIIplim, 2013. 551 p.
5. Khromova, L.G. et al. Features of lactation function of dairy cows in the conditions of non-binding technology of maintenance. Bulletin of the Voronezh State Agrarian University, 2017, no. 4 (55), pp. 55-64.
6. Khromova, L.G. Evaluation of the quality and safety of dairy raw materials: a textbook. Voronezh: VGAU, 2019. 248 p.
7. Khromova, L.G. and N.V. Baylova. Methodology of scientific research in veterinary medicine and animal science: textbook. manual. Voronezh: VGAU, 2016. 75 p.
8. Khromova, L.G. and A.V. Vostroilov. Productive and biological features of dairy cows in the conditions of intensive technology: monograph. Voronezh: VGAU, 2018. 153 p.
9. Khromova, L.G., A.V. Vostroilov and N.V. Baylova. Molochnoe delo: ucheb. SPb.: Lan, 2020. 332 p.
10. Shmakov, Yu.I., L.L. Komarov and N.V. Cherekaev. Methodological recommendations for determining the economic effect of implementing the results of research projects in animal husbandry. Moscow, VISH, 1984. 31 p.
11. Khromova, L.G., N.V. Bailova and N.A. Kudinova. Lactation and Reproductive functions of Holstein cows in Conditions of intensive Technology. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2018, Vol. 9, no. 6, pp. 1467-1476.
12. Lamonov, S.A. and I.A. Skorkina. The effectiveness of admixture and backcrossing in the creation of the modernized type of simmental cows. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2018, Vol. 10, no. 10, pp. 2586-2591.

Khromova Lyubov, Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Private Zootechnics, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: hromovva@yandex.ru.

Sychev Alexander, graduate student of chair Private Zootechnics, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: vizier0070@yandex.ru.

Chernykh Artur, Master's student, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: artur100@yandex.ru.

УДК: 636.237.21.082

O.B. Горелик, Н.А. Федосеева, А.С. Горелик, Е.В. Кокшаров

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ГОЛШТИНИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, голштинизация, кровность, продуктивность, оценка.

Аннотация. В настоящее время в Свердловской области наблюдается повышение кровности животных по голштинской породе за счет широкого

использования чистопородных быков-производителей голштинской породы зарубежной и отечественной селекции. Маточное поголовье имеет более 91% крови голштинского скота. Цель работы: оценка влияния уровня голштинизации на продуктивные качества голштинизированного черно-пестрого скота уральского

типа. Установлено, что с повышением кровности по голштинской породе происходит снижение продуктивного долголетия с одновременным снижением возраста первого осеменения при повышении удоев за максимальную лактацию и за 305 дней максимальной лактации до уровня кровности по голштинской породе 96,1%, затем наблюдалось их снижение. Наряду со снижением продуктивного долголетия наблюдалось снижение пожизненного удоя. Содержание жира за 305 дней максимальной лактации возросло с 3,95% (кровность 93,8%) до 4,04% (кровность 97,5%). Подобные изменения установлены и по динамике жира в молоке за максимальную лактацию.

Введение. Обеспечение населения страны полноценными высококачественными продуктами питания животного происхождения, в том числе молоком, одна из важнейших задач, стоящих перед работниками агропромышленного комплекса страны. Для его получения в основном используются молочные породы крупного рогатого скота как отечественной, так и зарубежной селекции [1-3]. В последние несколько десятилетий для совершенствования отечественного молочного скота широко применялся мировой генофонд голштинской породы. В результате длительной селекции создан большой массив помесного голштинизированного скота. Наиболее значительное поголовье – это помеси черно-пестрой и голштинской пород разной кровности, но с высокой долей крови по голштинам. В зависимости от региона разведения животные отличаются между собой по хозяйствственно-полезным признакам, которые определяются как природно-климатическими и кормовыми условиями зоны, так и породными ресурсами, используемыми для скрещивания [4-8]. В Свердловской области маточное поголовье черно-пестрой породы уральского отряда покрывали быками-производителями голштинской породы немецкой, датской и канадской селекции. При получении помесей с 75% по голштинской породе в 2002 году был официально зарегистрирован уральский тип черно-пестрого скота. Животные этого типа были крупными, имели высокие показатели по удою и средние по содержанию жира и белка в молоке [9-13]. Наряду с положительными результатами голштинизации при разведении данного скота выявились определенные проблемы, прежде всего связанные с воспроизводительными качествами. В настоящее время в области наблюдается повышение кровности животных по голштинской породе за счет широкого использования чистопородных быков-производителей голштинской породы зарубежной и отечественной селекции. Маточное поголовье имеет более 91% крови голштинского скота [14-17]. Изучение влияния уровня голштинизации на хозяйствственно-полезные признаки коров голштинизированного черно-пестрого скота актуально и имеет большое практическое значение.

Целью работы явилась оценка влияния уровня голштинизации на продуктивные качества голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в одном из племенных репродукторов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа Свердловской области. Животные, закончившие лактацию, были распределены в группы по уровню кровности по голштинской породе: 1 группа – 93,8%; 2 группа – 95,3%; 3 группа – 96,1%; 4 группа – 96,9%; 5 группа – 97,1% и 6 группа – 97,5%. Использовали данные зоотехнического и ветеринарного учета базы Селэкс. Учитывали удой, МДЖ и МДБ в молоке, количество молочного жира и молочного белка, длительность сервис-периода по всем законченным лактациям.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важных вопросов, которые приходится решать в хозяйстве, остается вопрос о выращивании ремонтного молодняка для быстрого оборота стада и длительности продуктивного долголетия. На рисунке 1 представлены данные о возрасте первого осеменения и длительности продуктивного использования коров в зависимости от кровности по голштинской породе.

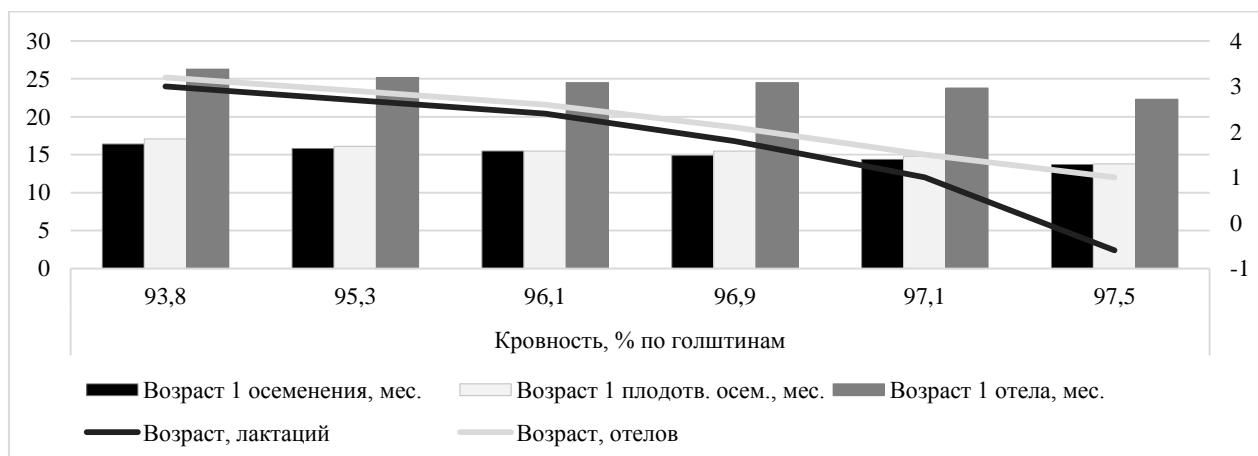


Рисунок 1. Длительность продуктивных циклов маточного стада

Наблюдалось снижение выхода количества молочного белка и молочного жира с молоком за период продуктивного использования с повышением кровности по голштинской породе. По выходу молочного жира и молочного белка по максимальной лактации наблюдалась колебания в зависимости от кровности по голштинам, но они были недостоверны и не имели общей закономерности по изменчивости. При повышении кровности по голштинам наблюдается увеличение удоя за 305 дней лактации при снижении МДЖ в молоке. Одновременно отмечено достоверное повышение МДБ в молоке при $P \leq 0,01$ с повышением кровности.

На рисунке наглядно видно, что с повышением кровности по голштинской породе происходит снижение продуктивного долголетия с одновременным снижением возраста первого осеменения.

Основным показателем при оценке продуктивности молочного скота является удой (рисунок 2).

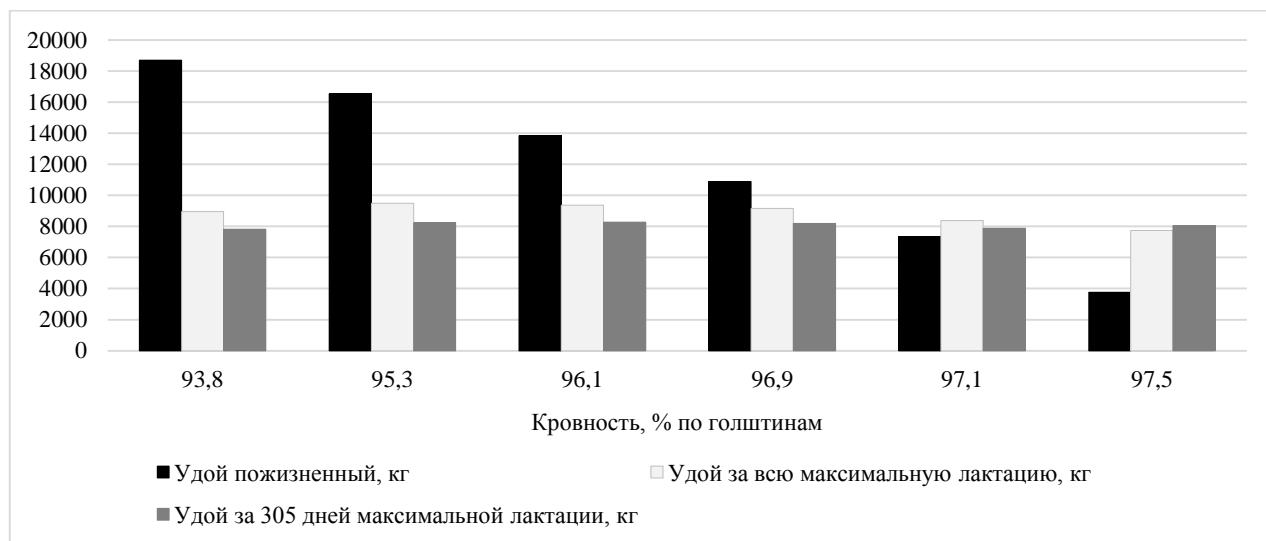


Рисунок 2. Молочная продуктивность коров разной кровности по голштинам, кг

С увеличением кровности по голштинской породе установлено повышение удоев за максимальную лактацию и за 305 дней максимальной лактации до уровня кровности по голштинской породе 96,1%, затем наблюдалось их снижение. Наряду со снижением продуктивного долголетия наблюдается снижение пожизненного удоя.

Качественные показатели молока также изменялись в зависимости от уровня голштинизации (рисунок 3).

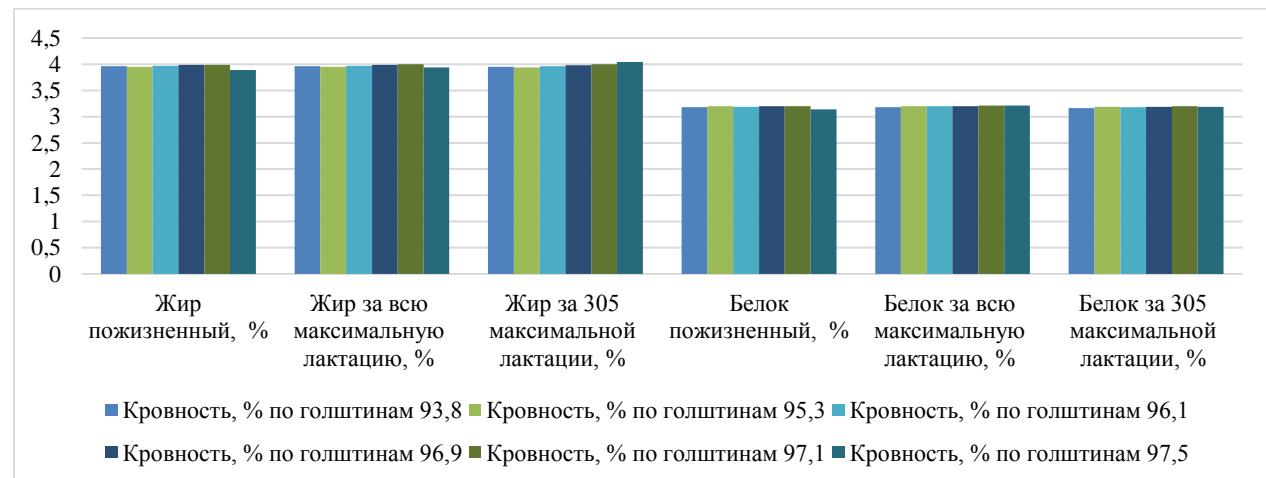


Рисунок 3. Качественные показатели молока коров разной кровности, %

Установлено повышение МДЖ и МДБ в молоке коров с повышением кровности по голштинской породе. Содержание жира за 305 дней максимальной лактации возросло с 3,95% (кровность 93,8%) до 4,04% (кровность 97,5%). Подобные изменения установлены и по динамике жира в молоке за максимальную лактацию. Необходимо отметить, что по содержанию белка в молоке значительных изменений не наблюдалось, хотя можно говорить о положительной тенденции повышения МДБ в молоке с повышением кровности по голштинской породе.

Выход питательных веществ с молоком оценивается по количеству молочного жира и молочного белка с молоком за весь период продуктивности, за всю максимальную лактацию и за 305 дней максимальной лактации. Результаты расчетов количества молочного жира и молочного белка показали, что они изменяются в зависимости от кровности коров по голштинам (рисунок 4).

Наблюдается снижение выхода количества молочного белка и молочного жира с молоком за период продуктивного использования с повышением кровности по голштинской породе. По выходу молочного жира и молочного белка по максимальной лактации наблюдаются колебания в зависимости от кровности по голштинам, но они были недостоверны и не имели общей закономерности по изменчивости. Выход питательных веществ зависит от удоя и незначительно изменяется при повышении или снижении МДЖ и МДБ в молоке.

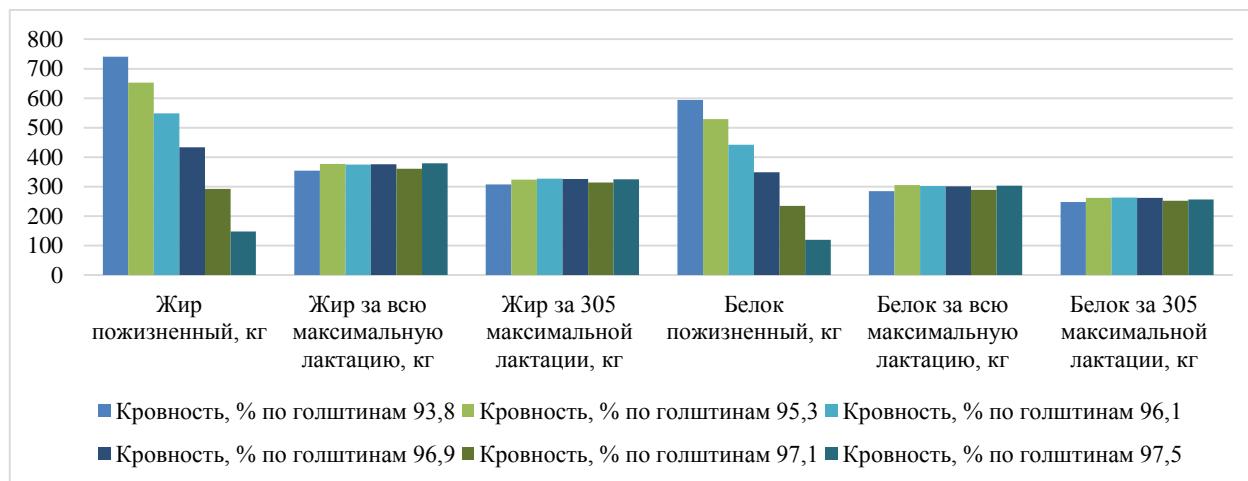


Рисунок 4. Выход питательных веществ с молоком, кг

Уровень племенной работы со стадом в какой-то мере можно оценить по молочной продуктивности за первую лактацию, поскольку по продуктивности первотелок проводится отбор их для разведения или для решения дальнейшего использования. На рисунке 5 представлены данные о молочной продуктивности первотелок в зависимости от уровня голштинизации.

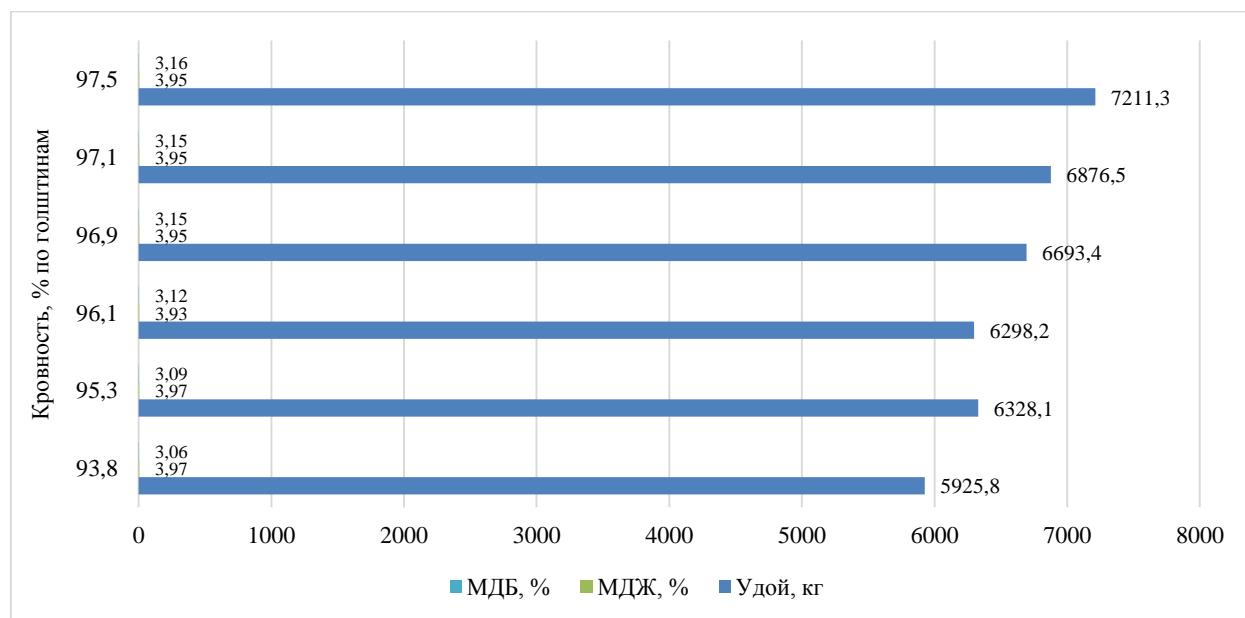


Рисунок 5. Продуктивные качества первотелок

При повышении кровности по голштинам наблюдается увеличение удоя за 305 дней лактации при снижении МДЖ в молоке. Одновременно отмечено достоверное повышение МДБ в молоке при $P \leq 0,01$ с повышением кровности. Это позволяет сделать вывод о хорошем уровне племенной работы в хозяйстве, поскольку продуктивность первотелок превышает стандарт породы как по черно-пестрой, так и голштинской породам.

Выводы. Таким образом, можно сделать общий вывод о том, что повышение кровности по голштинской породе приводит к снижению продолжительности продуктивного периода, что в свою очередь понижает эффективность молочного скотоводства. С повышением кровности по голштинской породе наблюдается повышение удоя у первотелок при более раннем их вводе в стадо.

Библиография

1. Донник, И.М. Российский АПК – от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию / И.М. Донник, Б.А. Воронин, О.Г. Лоретц, Е.М. Кот, Я.В. Воронина // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 3 (157).– С. 12.
2. Донник, И.М. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) / И.М. Донник, Б.А. Воронин, О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 7. – С. 81.
3. Колесникова, А.В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А.В. Колесникова // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С 10-12.

4. Молчанова, Н.В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров / Н.В. Молчанова, В.И. Сельцов // Зоотехния. – 2016. – № 9. – С. 2-4.
5. Решетникова, Н.П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота / Н.П. Решетникова, Г.Е. Ескин // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 4. – С. 2-4.
6. Лоретц, О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 4 (146). – С. 45-50.
7. Гридин В. Ф., Гридина С. Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона / В.Ф. Гридин, С.А. Гридина // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 1. – С. 50–51.
8. Chechenikhina, O., O. Loretts, O. Bykova, E. Shatskikh, V. Gridin and L. Topuriya. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors. International Journal of Advanced Biotechnology and Research, 2018, no. 9 (1), pp. 587-593
9. Tkachenko, I. V. Gridin and S. Gridina. Results of researches federal state scientific institution “Ural research institute for agri-culture” on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status, 2016, pp. 085-090.
10. Skvortsov, E, O. Bykova, V. Mymrin, E. Skvortsova, O. Neverova, V. Nabokov and V. Kosilov. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8 (S-MRCHSPCL), 2018, pp. 291-299.
11. Myrrin, V. and O. Loretts. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) Advances in Intelligent Systems Research, 2019, pp. 511-514.
12. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing / To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009.
13. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. The use of inbreeding in dairy cattle breeding. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/> To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013.
14. Gorelik, O., M. Derkho, A. Gorelik, S. Harlap, I. Dolmatova, N. Dogareva, N.N. Maksimuk, N. Fedoseeva and L. Kiselev. 2020 Studying the biochemical composition of the blood of cows fed with immune corrector biopreparation AIP Conference Proceedings 2207 020012; doi 10.1063/5.0000317.
15. Gridina, S. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status / S. Gridina, V. Gridin, O. Leshonok // Advances in Engineering Research. – 2018. – pp. 253-256.
16. Горелик, О.В. Оценка влияния голштинизации на продуктивные качества черно-пестрого скота / О.В. Горелик, С.Ю. Харлап, Н.А. Андрюшечкина // Вестник биотехнологии. – 2020.– № 1 (22). – С. 9.
17. Голомага, П.А. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных способностей коров голштинизированных линий / П.А. Голомага, О.В. Горелик // Молодежь и наука. – 2019. – № 7-8. – С. 45.

Горелик Ольга Васильевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург.

Федосеева Наталья Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха.

Горелик Артем Сергеевич – кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной службы МЧС России».

Кокшаров Евгений Владимирович – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России».

UDC: 636.237.21.082

O. Gorelik, N. Fedoseeva, A. Gorelik, E. Koksharov

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE HOLSTEIN LEVEL ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF COWS

Key words: cattle, cows, holsteinization, blood production, productivity, evaluation.

Abstract. Currently, in the Sverdlovsk region, there is an increase in the blood content of animals of the Holstein breed due to the widespread use of purebred bulls-producers of the Holstein breed of foreign and domestic selection. The breeding stock has more than 91% of the blood of Holstein cattle. The aim of the work is to assess the influence of the Holstein level on the productive

qualities of Holstein black-and-white cattle of the Ural type. It was found that with an increase in blood content for the Holstein breed, there is a decrease in productive longevity with a simultaneous decrease in the age of the first insemination with an increase in milk yields for maximum lactation and for 305 days of maximum lactation to the level of blood content for the Holstein breed of 96.1%, then their decrease was observed. Along with a decrease in productive longevity, there was a decrease in

lifetime milk yield. The fat content for 305 days of maximum lactation increased from 3.95% (blood content 93.8%) to 4.04% (blood content 97.5%). Similar changes were found in the dynamics of fat in milk for maximum lactation. There was a decrease in the yield of the amount of milk protein and milk fat with milk during the period of productive use with an increase in blood content for the Holstein breed. According to the yield of milk fat and milk

protein for maximum lactation, fluctuations were observed depending on the blood content of Holstein, but they were unreliable and did not have a general pattern of variability. With an increase in blood content for Holstein, there is an increase in milk yield for 305 days of lactation with a decrease in MJ in milk. At the same time, there was a significant increase in MDB in milk at $P < 0.01$ with an increase in blood flow.

References

1. Donnik, I.M., B.A. Voronin, O.G. Loretz, E.M. Kot and Ya.V. Voronina. Russian agro-industrial complex-from import of agricultural products to export-oriented development. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 3 (157), p. 12.
2. Donnik, I.M., B.A. Voronin and O.G. Loretz. Ensuring food security: scientific and production aspect (on the example of the Sverdlovsk region). Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 7, p. 81.
3. Kolesnikova, A.V. The degree of use of the genetic potential of Holstein bulls-producers of various breeding. Animal science, 2017, no. 1, pp. 10-12.
4. Molchanova, N.V. and V.I. Seltsov. Influence of breeding methods on productive longevity and lifetime productivity of cows. Animal science, 2016, no. 9, pp. 2-4.
5. Reshetnikova, N.P. and G.E. Eskin. The current state and strategy of herd reproduction in increasing the productivity of dairy cattle. Dairy and beef cattle breeding, 2018, no. 4, pp. 2-4.
6. Loretz, O.G., O.V. Gorelik and V.D. Gafner. The influence of origin on the dairy productivity of cows. Agrarian Bulletin of the Urals, 2016, no. 4 (146), pp. 45-50.
7. Gridin, V.F. and S.L. Gridina. Analysis of the breed and class composition of cattle in the Ural region. Russian agricultural science, 2019, no. 1, pp. 50-51.
8. Chechenikhina, O., O. Loretts, O. Bykova, E. Shatskikh, V. Gridin and L. Topuriya. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors. International Journal of Advanced Biotechnology and Research, 2018, no. 9 (1), pp. 587-593
9. Tkachenko, I. V. Gridin and S. Gridina. Results of researches federal state scientific institution "Ural research institute for agri-culture" on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status, 2016, pp. 085-090.
10. Skvortsov, E. O. Bykova, V. Myrrin, E. Skvortsova, O. Neverova, V. Nabokov and V. Kosilov. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8 (S-MRCHSPCL), 2018, pp. 291-299.
11. Myrrin, V. and O. Loretts. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) Advances in Intelligent Systems Research, 2019, pp. 511-514.
12. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing / To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009.
13. Gorelik, O.V., O.E. Lihodeevskaya, N.N. Zezin, M.Ya. Sevostyanov and O.I. Leshonok. The use of inbreeding in dairy cattle breeding. AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/> To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013.
14. Gorelik, O., M. Derkho, A. Gorelik, S. Harlap, I. Dolmatova, N. Dogareva, N.N. Maksimyuk, N. Fedoseeva and L. Kiselev. 2020 Studying the biochemical composition of the blood of cows fed with immune corrector biopreparation AIP Conference Proceedings 2207 020012; doi 10.1063/5.0000317.
15. Gridina, S., V. Gridin and O. Leshonok. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status. Advances in Engineering Research, 2018, pp. 253-256.
16. Gorelik, O.V., S.Yu. Kharlap and N.A. Andryushechkin. Assessment of the impact of holstein on the productive qualities of black-and-white cattle. Bulletin of Biotechnology, 2020, no. 1 (22), p. 9.
17. Golomaga, P.A. and O.V. Gorelik. The relationship of milk productivity and reproductive abilities of holstein cows of the lines. Youth and science, 2019, no. 7-8, pp. 45.

Gorelik Olga, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ural State Agrarian University, Yekaterinburg.

Fedoseeva Natalia, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha.

Gorelik Artem, Candidate of Biological Sciences, Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Koksharov Evgeny, Senior lecturer, Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

УДК: 636.2.034

Т.П. Усова, Д.В. Чесноков

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Ключевые слова: линия, лактация, удой, массовая доля жира и массовая доля белка, выход молочного жира и белка.

Аннотация. В молочном скотоводстве в целях ускорения селекционного процесса следует изучить специфические особенности линий. В качестве исходного материала для проведения исследований была использована информация зоотехнического учета, полученная в ООО «Дубна Плюс» Дмитровского района Московской области, где разводят скот голштинской породы. Целью исследований является изучение молочной продуктивности коров голштинской породы в

зависимости от линейной принадлежности. Для анализа молочной продуктивности коров в соответствии с их линейной принадлежностью провели структуризацию стада по линиям, разводимым в хозяйстве. Установлено, что к линии Уес Идеал 1013415 принадлежат 43,4% животных, к линии Рефлекшин Соверинг 198998 – 30,67%, к линии Пабст Говернер 882933 – 16,64% и к линии Монтвик Чифтейн 95679 – 9,29%. Проведенный анализ показал, что на протяжении трех лактаций коровы, принадлежащие к разным линиям голштинской породы, имели отличия по молочной продуктивности.

Введение. В Российской Федерации в настоящее время имеются чистопородные стада голштинской породы и в частности в Московской области, где по численности поголовья они занимают второе место. В нашей стране многие хозяйства практикуют разведение крупного рогатого скота по линиям [1, 2].

В целях ускорения селекционного прогресса следует изучить специфические особенности голштинских линий, что позволяет в дальнейшем определить перспективы применяемых методов селекции и направить работу на создание животных желательного типа.

Материалы и методы исследований. В качестве исходного материала для проведения исследований была использована информация зоотехнического учета, полученная в ООО «Дубна Плюс» Дмитровского района Московской области, где разводят скот голштинской породы.

В связи с многолетним использованием генофонда голштинской породы современное маточное поголовье данного стада принадлежит к основным линиям Уес Идеал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Пабст Говернер 882933 и Рефлекшин Соверинг 198998.

Исследования проводились путем группировок животных по каждому из исследуемых факторов с последующей математической обработкой цифрового материала.

Результаты исследований и их обсуждение. Целью исследований является изучение молочной продуктивности коров голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности.

Для анализа молочной продуктивности коров в соответствии с их линейной принадлежностью провели структуризацию стада по линиям, разводимым в хозяйстве. Изучение структуры стада провели по I лактации, так как это дает наиболее полную картину по линиям, используемым в хозяйстве на данный момент (рисунок 1).

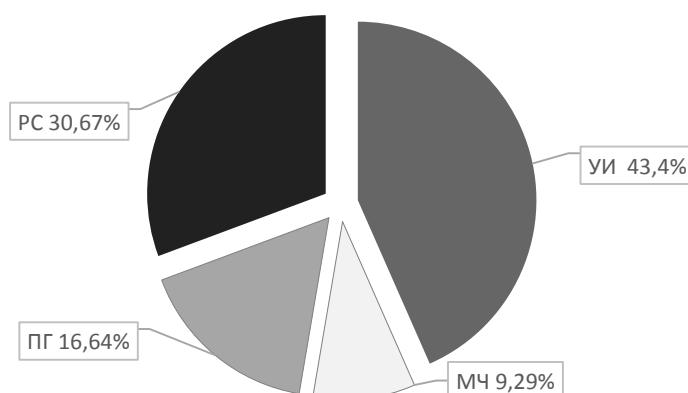


Рисунок. 1. Генеалогическая структура стада предприятия ООО "Дубна плюс"

Установлено, что к линии Уес Идеал 1013415 принадлежат 43,4% животных, к линии Рефлекшин Соверинг 198998 – 30,67%, к линии Пабст Говернер 882933 – 16,64% и к линии Монтвик Чифтейн 95679 – 9,29%. Данное обстоятельство свидетельствует, что коровы, принадлежащие к голштинским линиям, составляют 100%.

Изучение молочной продуктивности коров в разрезе основных генеалогических линий провели по трем лактациям (таблицы 1, 2 и 3).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров разных линий 1 лактации

Показатель	Линия			
	УИ	МЧ	ПГ	РС
n	331	78	140	258
Удой за 305 дней, кг	8184±85,17	8676±160,78	8478±113,0	7238±95,0
МДЖ, %	4,13±0,020	4,04±0,030	4,38±0,034	4,23±0,027
ВМЖ, кг	336,46±3,35	349,88±6,56	369,09±4,20	307,7±4,63
МДБ, %	3,15±0,009	3,15±0,001	3,23±0,017	3,21±0,009
ВМБ, кг	258,70±2,95	274,31±5,59	274,35±4,04	233,37±3,35

Таблица 2

Молочная продуктивность коров разных линий 2 лактации

Показатель	Линия			
	УС	МЧ	ПГ	РС
n	279	173	100	152
Удой за 305 дней, кг	9289±94,86	10012±179,88	9281,77±140,43	8326±90,0
МДЖ, %	4,40±0,023	4,28±0,049	4,66±0,037	4,27±0,026
ВМЖ, кг	407,11±4,14	428,04±8,08	429,36±5,71	355,50±4,15
МДБ, %	3,23±0,011	3,23±0,023	3,27±0,016	3,15±0,012
ВМБ, кг	300,79±3,30	324,05±6,27	304,85±5,19	262,82±3,02

Таблица 3

Молочная продуктивность коров разных линий 3 лактации

Показатель	Линия			
	УИ	МЧ	ПГ	РС
n	143	48	34	121
Удой за 305 дней, кг	9395±103,08	10162±137,9	9257,3±166,61	8552±81,40
МДЖ, %	4,47±0,021	4,49±0,013	4,75±0,031	4,45±0,029
ВМЖ, кг	418,46±4,52	455,25±10,04	437,73±7,36	379,82±4,01
МДБ, %	3,25±0,011	3,28±0,024	3,36±0,017	3,09±0,010
ВМБ, кг	306,78±4,14	333,72±7,36	312,87±6,34	265,01±2,94

Наивысшие удои молока за I лактацию имели коровы линии Монтвик Чифтейн 95679 (8676 кг) и Пабст Говернер 882933 (8478 кг), за ними следовали коровы линии Уес Идеал 1013415 (8184 кг). Коровы-первоотелки линий Рефлекшн Соверинг 198998 показали худшие удои молока – 7238 кг. Разность в удое первоотелок линии Монтвик Чифтейн 95679 и Пабст Говернер 882933 составила 198 кг молока, или 2,28%, а Уес Идеал 1013415 – 501 кг молока ($P<0,01$), или на 5,67%, и Рефлекшн Соверинг 198998 – 1438 кг ($P<0,001$), или 16,57%.

По уровню жирномолочности превосходство имели первоотелки линий Пабст Говернер 882933 (4,38%), а их сверстницы из линий Уес Идеал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 показали худшие результаты – 4,13 и 4,04%. Так, первоотелки линий Пабст Говернер 882933 статистически достоверно превосходили сверстниц из линии Монтвик Чифтейн 95679 на 0,34 абс.% ($P<0,001$), или 8,4%, первоотелок линии Уес Идеал 1013415 – на 0,25 абс.% ($P<0,001$), или 6,5%, и Рефлекшн Соверинг 198998 – на 0,15 абс.% ($P<0,001$), или 3,5%.

Более высокие показатели выхода молочного жира имели первоотелки Пабст Говернер 882933 (369,09 кг), а худшими показателями характеризовались их сверстницы из линии Монтвик Чифтейн 95679 (349,88 кг), Уес Идеал 1013415 (336,46 кг) и Рефлекшн Соверинг 198998 (307,70 кг). Первоотелки линии Пабст Говернер 882933 превосходили сверстниц из линии Монтвик Чифтейн на 19,21 кг ($P<0,05$), или на 5,4%, Уес Идеал 1013415 – на 32,63 кг ($P<0,001$), или 9,69%, и Рефлекшн Соверинг 198998 – на 61,39 кг ($P<0,001$), или 19,95%.

Самая высокая массовая доля белка в молоке установлена у первоотелок линии Пабст Говернер 882933 (3,23%), а самая низкая – у сверстниц из линии Монтвик Чифтейн 95679 (3,15%) и Уес Идеал 1013415 (3,15%), разность составила 0,8 абс.% ($P<0,010$), или на 2,53%.

Более высокие показатели выхода молочного белка имели первоотелки линий Пабст Говернер 882933 и Монтвик Чифтейн 95679 (274,35 и 274,31 кг), а худшими показателями характеризовались их сверстницы из линий Уес Идеал 1013415 (258,70 кг) и Рефлекшн Соверинг 198998 (233,37 кг). Первоотелки линии Монтвик Чифтейн 95679 превосходили сверстниц из линий Уес Идеал 1013415 на 15,61 ($P<0,05$), или на 6,0%, и Рефлекшн Соверинг 198998 на 40,94 кг ($P<0,001$), или 17,54%. Первоотелки линии Пабст Говернер 882933 превосходили сверстниц из линий Уес Идеал 1013415 на 15,61 ($P<0,05$), или на 6,0%, и Рефлекшн Соверинг 198998 на 40,98 кг ($P<0,001$), или 17,56%.

Анализ данных за вторую лактацию свидетельствует, что высшие удои молока имели коровы линий Монтвик Чифтейн 95679 (10012 кг), практически одинаковые удои отмечены в линиях Уес Идеал 1013415 и Пабст Говернер 882933 (9281 кг и 9289 кг), а худшие удои установлены у их сверстниц из линии Рефлекшн Соверинг 198998

(8326 кг). Разность составила между линиями Монтвик Чифтейн 95679 и Рефлекшн Соверинг 198998 – 1686 кг ($P<0,001$), или 20,24%, и линиями Уес Идеал 1013415 и Пабст Говернер 882933 – 731-723 кг ($P<0,01$), или 7,87-7,78%.

Наиболее высокой массовой долей жира за вторую лактацию в молоке отличались коровы линии Пабст Говернер 882933 (4,66%), а меньшим содержанием жира в молоке их сверстницы Рефлекшн Соверинг 198998 (4,27%) и Монтвик Чифтейн 95679 (4,28%), разность составила 0,38-0,39 абс.% ($P<0,001$ - $P<0,001$), или 8,8-9,1%, соответственно. Разность по МДЖ в молоке коров между линиями Пабст Говернер 882933 (4,66%) и Уес Идеал 1013415 (4,40%) равна 0,26 абс.% ($P<0,001$), или 5,9%.

По выходу молочного жира коровы линий Пабст Говернер 882933 и Монтвик Чифтейн 95679 имели наиболее высокие показатели (429,36 и 428,04 кг), тогда как сверстницы из линий Рефлекшн Соверинг 198998 (355,50 кг) и Уес Идеал 1013415 (407,11 кг) значительно уступали им. Так, например, превосходство коров по выходу молочного жира линии Пабст Говернер 882933 и Монтвик Чифтейн 95679 над сверстницами из линии Рефлекшн Соверинг 198998 составило 72,54 и 73,86 кг ($P<0,001$ - $P<0,001$), или 20,40-20,77%, соответственно, а над сверстницами линии Уес Идеал 1013415 – 20,93-22,25 кг ($P<0,001$) соответственно, или 5,1-5,4%.

Наибольшее содержание белка за вторую лактацию в молоке отмечено у коров линий Пабст Говернер 882933 (3,27%), а наименьшее у сверстниц из линии Рефлекшн Соверинг 198998 (3,15%), разность составила 0,12 абс.% ($P<0,001$), или 3,81%. В линиях Монтвик Чифтейн 95679 и Уес Идеал 1013415 содержание белка в молоке было одинаково – 3,23%. Установленная разность по данному признаку между линией Пабст Говернер 882933 и линиями Монтвик Чифтейн 95679 и Уес Идеал 1013415 была статистически недостоверна.

По выходу молочного белка по второй лактации коровы линий Монтвик Чифтейн 95679, Пабст Говернер 882933 и Уес Идеал 1013415 имели наиболее высокие показатели (324,05, 304,85 и 300,79 кг), худшими показателями характеризовались их сверстницы из линии Рефлекшн Соверинг 198998 (262,82 кг), разность составила 60,23, 42,03 и 37,97 кг ($P<0,001$), или 23,29; 15,99 и 14,44%, соответственно.

Анализ показателей молочной продуктивности коров за третью лактацию установлено, что самые высокие удои молока показали коровы линий Монтвик Чифтейн 95679 (10162 кг), а меньшие удои показали представители линий Рефлекшн Соверинг 198998 (8552 кг), разность составила 1610 кг ($P<0,001$), или 18,82%. Представительницы линий Уес Идеал 1013415 и Пабст Говернер 882933 также по удою уступали сверстницам линии Монтвик Чифтейн 95679 на 767 и 905 кг ($P<0,01$), или 8,16 и 9,77%, соответственно.

Наиболее жирномолочными за третью лактацию были коровы линии Пабст Говернер 882933 (4,75%), а менее жирномолочными – сверстницы из линии Рефлекшн Соверинг 198998 (4,45%), разность составила 0,30 абс.%, или 6,7% и была статистически достоверна ($P<0,001$).

Наибольший выход молочного жира за 305 дней третьей лактации наблюдали у коров линий Монтвик Чифтейн 95679 (455,25 кг), которые превосходили сверстниц из линии: Рефлекшн Соверинг 198998 на 75,43 кг ($P<0,001$), или 19,85%, Уес Идеал 1013415 на 36,79 кг ($P<0,001$), или 8,7% и Пабст Говернер 882933 на 17,52 кг, или на 4,00%, разница статистически недостоверна.

Высоким содержанием белка в молоке за третью лактацию характеризовались коровы линии Пабст Говернер 882933 (3,36%), а низкой белковомолочностью отличались коровы линии Рефлекшн Соверинг 198998 (3,09%). Коровы линии Пабст Говернер 882933 превосходили сверстниц по МДБ: Монтвик Чифтейн 95679 на 0,08 абс.% ($P<0,001$), или 2,43%, Уес Идеал 1013415 на 0,11 абс.% ($P<0,001$), или 3,38%, Рефлекшн Соверинг 198998 на 0,27 абс.% ($P<0,001$), или 8,73%.

По выходу молочного белка за третью лактацию вновь превосходство было у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 (333,72 кг), а худший показатель – у животных линии Рефлекшн Соверинг 198998 (265,01 кг). Разность составила 68,71 г ($P<0,001$), или 25,92%. Потомству линии Монтвик Чифтейн 95679 по ВМБ уступали представительницы линий Пабст Говернер 882933 на 20,85 кг ($P<0,05$), или 6,66%.

Рассмотрим более наглядно полученные результаты на рисунках 2, 3, 4, 5 и 6.

На рисунке 2 видно, что самые высокие удои имеют коровы линии Монтвик Чифтейн 95679 по всем трем лактациям, а самые низкие –представительницы линии Рефлекшн Соверинга 198998. Промежуточное положение по удою занимали коровы линий Уес Идеал 1013415 и Пабст Говернер 882933.

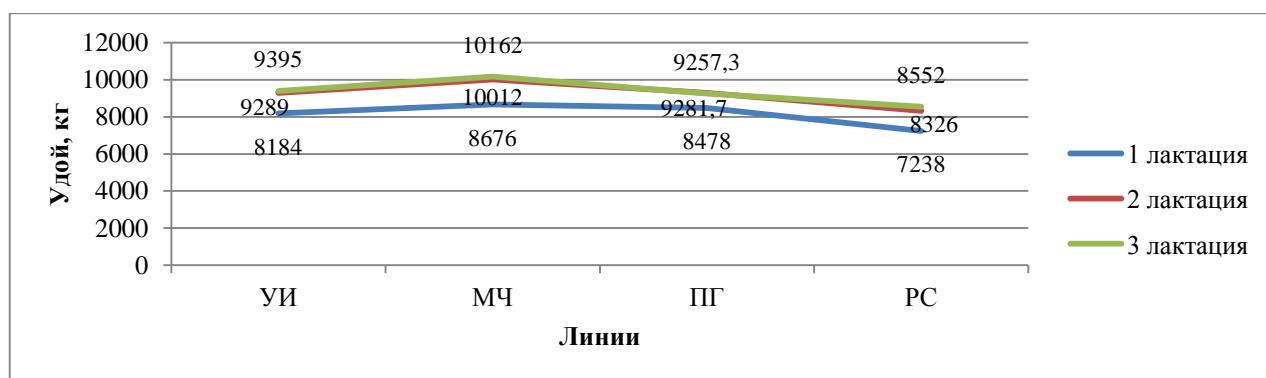


Рисунок 2. Показатели удои по трем лактациям в представленных линиях

По представленным данным на рисунке 3 можно заключить, что самая высокая массовая доля жира у коров линии Пабст Говернер 882933. По первой лактации отмечен низкий показатель массовой доли жира у представительниц линии Монтвик Чифтейн 95679 – 4,04%. По второй и третьей лактации худшими показателями массовой доли жира обладали коровы линии Рефлексн Соверинг 198998 – 4,27% и 4,45%.

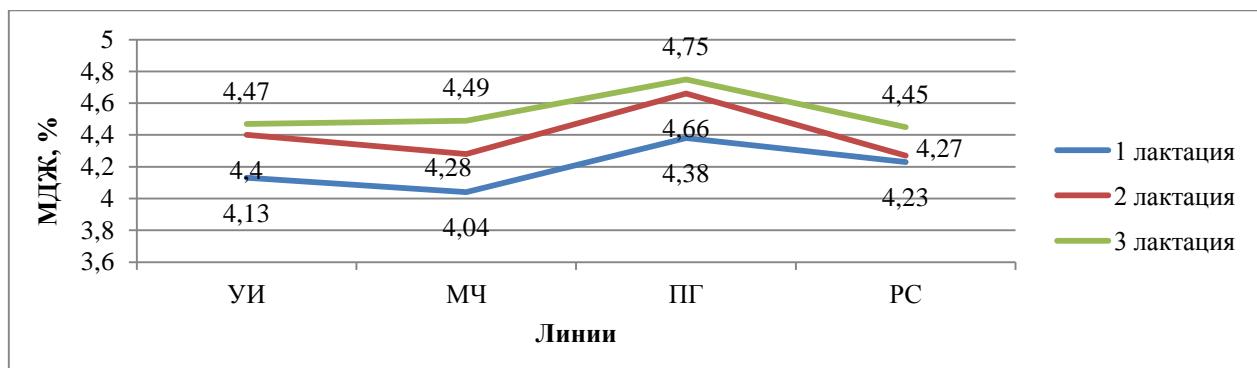


Рисунок 3. Показатели массовой доли жира в молоке коров по трем лактациям в представленных линиях

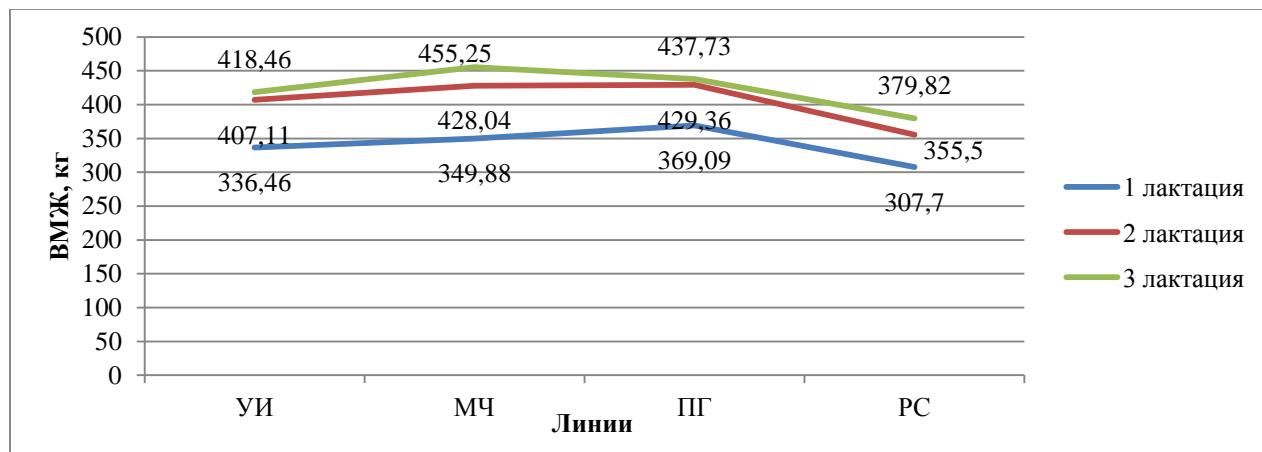


Рисунок 4. Показатели выхода молочного жира в молоке коров по трем лактациям в представленных линиях

По данным рисунка 4 можно отметить, что наилучший показатель выхода молочного жира по первой и второй лактации у коров линии Пабст Говернер 882933 – 369,09 кг и 429,36 кг, а по третьей лактации в линии Монтвик Чифтейн 95679 – 455,25 кг. Низкие показатели выхода молочного жира выявлены у представительниц линии Рефлексн Соверинг 198998 по всем трем лактациям – 307,7 кг, 355,5 кг и 379,82 кг. Коровы линий Уес Идеал 1013415 по данному показателю занимали промежуточное положение.

Высокий показатель массовой доли белка определен у коров линии Пабст Говернер 882933 по исследуемым лактациям – 3,23%, 3,27% и 3,36%.

У коров выявлена низкая массовая доля белка в линиях Уес Идеал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 по 3,15% по первой лактации, Рефлексн Соверинг 198998 по второй лактации – 3,15% и по третьей – 3,09% (рисунок 5).

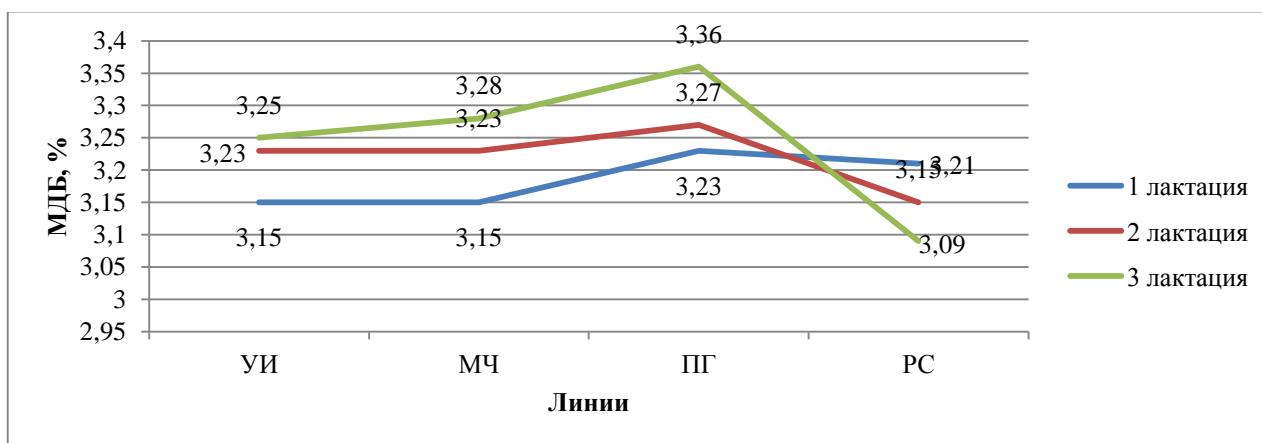


Рисунок 5. Показатели массовой доли жира в молоке коров по трем лактациям

На рисунке 6 видно, что по выходу молочного белка лучшими были коровы линии Монтвик Чифтейн 95679 по всем трем лактациям – 274,3 кг, 334 кг и 337 кг, а худшими представительницы линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 233,3 кг, 262 кг и 265 кг.

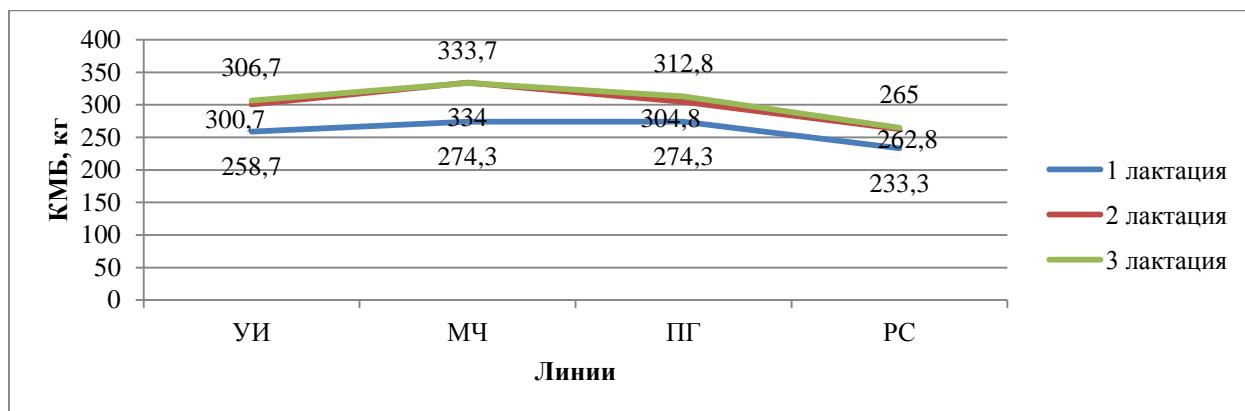


Рисунок 6. Показатели выхода молочного белка в молоке коров по трем лактациям в представленных линиях

Выводы. Таким образом, проведенный анализ показал, что на протяжении трех лактаций коровы, принадлежащие разным к линиям голштинской породы, имели отличия по молочной продуктивности.

Библиография

- Прохоренко, П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации / П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2-6.
- Янчуков, И.Н. Научно-практические основы системы племенной работы с молочным скотом на региональном уровне управления: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.07 / И.Н. Янчуков. – Балашиха, 2012. – 47 с.

Усова Татьяна Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, проф. кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО РГАЗУ, e-mail: usovatan@yandex.ru.

Чесноков Дмитрий Владимирович – магистрант, кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО РГАЗУ.

UDC: 636.2.034

T. Usova, D. Chesnokov

PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON LINEAR ACCESSORIES

Key words: sire line, lactation, milk yield, fat mass fraction in milk, protein mass fraction in milk, milk fat u protein.

Abstract. In dairy farming, in order to accelerate the selection process, the specific features of the lines should be studied. As a starting material for the research, the information of zootechnical registration was used, obtained in LLC "Dubna Plus" of the Dmitrovsky district of the Moscow region, where Holstein cattle are bred. The purpose of the research is to study the milk productivity of

Holstein cows depending on the lineage. To analyze the milk production of cows in accordance with their lineage, the herd was structured according to the lines raised on the farm. It was found that 43.4% of the animals belong to the Wes Ideal 1013415 line, 30.67% to the Reflection Sovering 198998 line, 16.64% to the Pabst Governer 882933 line, and 9.29% to the Montvik Chieftain 95679 line. The analysis showed that during three lactations, cows belonging to different lines of the Holstein breed had differences in milk productivity.

References

- Prokhorenko, P.N. Holstein breed and its influence on the genetic progress of productivity of black-and-white cattle of European countries and the Russian Federation. Dairy and beef cattle breeding, 2013, no. 2, pp. 2-6.
- Yanchukov, I.N. Scientific and practical foundations of the system of pedigree work with dairy cattle at the regional level of management. Author's Abstract. Balashikha, 2012. 47 p.

Usova Tatyana, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Technology of Animal Production and Processing, Russian State Agrarian Correspondence University, e-mail: usovatan@yandex.ru.

Chesnokov Dmitry, Magistr of the Department of Animal Breeding, Technology of Animal Production and Processing, Russian State Agrarian Correspondence University.

УДК: 636.08

Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, М.В. Берданова**ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА КОЗ**

Ключевые слова: козы, рост, развитие, скороспелость, живая масса.

Аннотация. В статье приведены исследования роста и развития молодняка коз, полученные систематическим взвешиванием и расчётом коэффициентов массового роста подопытных козлят различного возраста. Проведенные взвешивания подопытных козлят показали особенности их роста и живой массы и зависимость данных показателей от возраста и пола животного. Установлено, что живая масса как подопытных козликов, так и козочек с возрастом изменилась по-разному. Период от рождения до 2 месяцев

характеризовался наибольшей интенсивностью прироста живой массы, при этом интенсивность продолжала снижаться. В годовалом возрасте козлятам самцы имели наибольшую живую массу, что свидетельствует о проявлении полового диморфизма. В среднем козлята от 2 до 4 месяцев имели прибавку живой массы на 2,73 кг. В общем подсосный период характеризовался в среднем приростом живой массы в пределах 9,9 кг. В последующий период выращивания 4-12 месяцев прирост живой массы составил 14,0 кг. За весь период выращивания живая масса козлят увеличилась на 59,2 кг.

Введение. Конституционные особенности животных, в том числе и коз, неразрывно связано с их ростом и развитием. Именно в процессе роста и развития козами приобретаются особенности внешнего вида (экстерьера) и конституции [5].

Огромный интерес прежде всего концентрируется на живой массе сельскохозяйственных животных. От величины животного будет зависеть количество полученной мясной продукции. Помимо этого, показатель живой массы в большей степени имеет зависимость от величины животного при его рождении. Немаловажную роль имеет и пол, который взаимосвязан с дальнейшим ростом животного [1, 3, 5].

Материалы и методы исследований. Исследования по теме проводились в крестьянско-фермерском хозяйстве ИП Панченко, расположенному в Родионово-Несветайском районе, Ростовской области.

Взвешивание подопытных козлят осуществлялось на весах при рождении, в 2,4 и 12 месяцев.

Контроль осуществлялся по показателям абсолютного, среднесуточного и относительного прироста [2, 4].

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам взвешивания подопытных козлят были выявлены характеристики роста и развития в зависимости от возрастных показателей и половой принадлежности животного (таблица 1).

Таблица 1
Динамика живой массы молодняка коз, кг

Возраст, месяцы	Живая масса, кг				
	В среднем	Козлики		Козочки	
		M±m	σ	M±m	σ
При рождении	3,21	3,53 ±0,08	0,28	2,89 ±0,06	0,19
2	10,41	11,64 ±0,21	0,64	9,17 ±0,10	0,33
4	13,14	14,83 ±0,53	1,69	11,45 ±0,30	0,95
12	27,14	29,55 ±0,23	0,72	24,73 ±0,58	1,83
Взрослые	62,40	70,00 ±1,06	6,3	54,80 ±0,95	5,5

На основании проведенных взвешиваний видно, что живая масса новорожденных козликов составляла в среднем 3,53 кг, что превышало показатели у самок на 22,1%.

В среднем козлята от 2 до 4 месяцев имели прибавку живой массы 2,73 кг.

В общем подсосный период характеризовался в среднем приростом живой массы в пределах 9,9 кг. В последующий период выращивания 4-12 месяцев прирост живой массы составил 14,0 кг. За весь период выращивания живая масса козлят увеличилась на 59,2 кг.

Если рассматривать влияние половой принадлежности козлят, то из полученных данных таблицы 1 и рисунков 1 и 2 очевидно просматривается различие по абсолютным приростам живой массы.

Так, в возрасте 2-х месяцев живая масса у самцов составила 11,64 кг, в то время как у самок этот показатель составил 9,17 кг. Превосходство составило 26,9%.

Разница по живой массе в возрасте при отбивке (4 месяца) составила 3,4 кг или 29,5% в пользу козликов.

В период от отбивки до 12-месячного возраста прирост живой массы у козликов составил 14,0 кг, а у козочек – 13,2 кг. Живая масса взрослых самцов составила 62,4 кг, что на 7,6 кг больше, чем масса самок (54,8 кг).

Разница по абсолютному приросту в возрасте от рождения до 2 месяцев составила 1,83 кг в пользу козликов. От 2 до 4 месяцев разница составила 0,91 кг, или 39,9%.

Абсолютный прирост живой массы у козликов от рождения до отъема составил 11,33 кг, что превышает этот показатель у козочек на 2,83 кг, или 32,2% ($P > 0,99$).

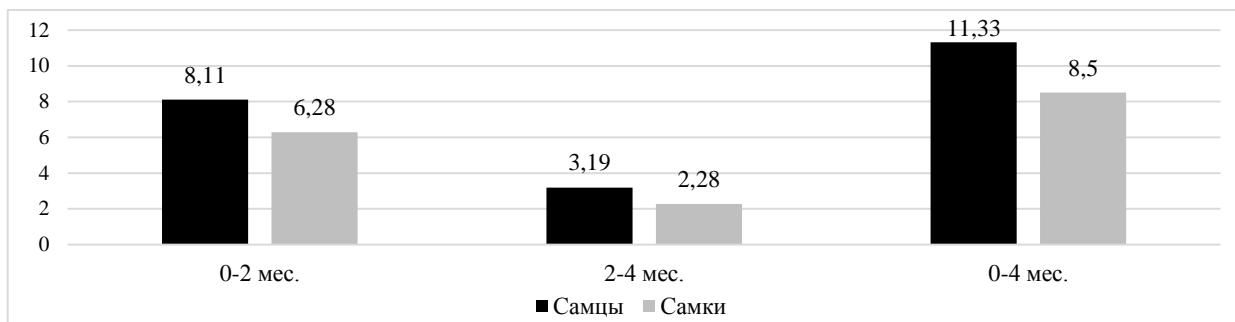


Рисунок 1. Абсолютный прирост живой массы за подсосный период, кг

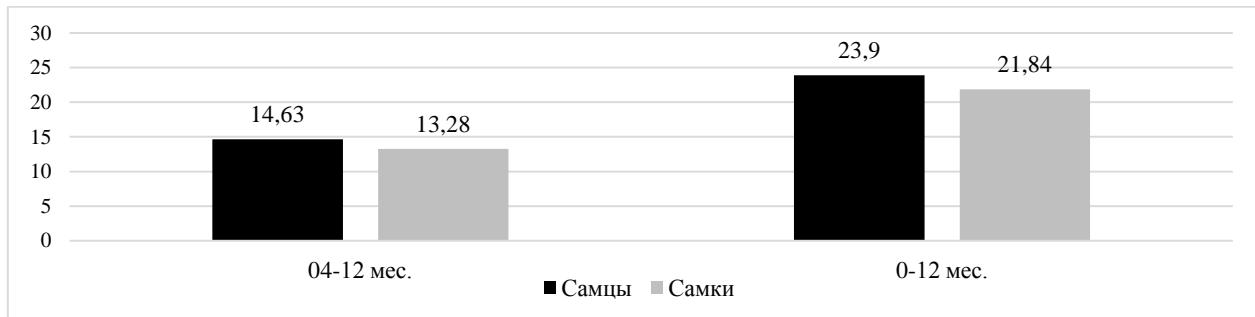


Рисунок 2. Абсолютный прирост живой массы после отбивки, кг

Полученные в ходе исследований данные показали, что разница в абсолютных приростах между козликами и козочками в возрасте до отъема значительно ниже аналогичного показателя за последующий возрастной период от 4 до 12 месяцев. Абсолютный прирост живой массы самцов за период от 4 до 12 месяцев составил 14,63 кг, у самок – 13,28 кг.

Таким образом, козлики превосходили козочек по этому показателю от рождения до годовалого возраста. За 12 месяцев жизни абсолютный прирост живой массы составил 23,9 кг, что на 18,9% больше показателей козочек. Живая масса козликов в возрасте 12 месяцев достигла 27,14 кг, у козочек аналогичный показатель составил 24,7 кг.

Абсолютное увеличение живой массы козликов за весь рассматриваемый период или за определенное время не дает полного представления об их живой массе. Чтобы точнее определить энергию роста животных, необходимо учитывать их среднесуточный прирост. Этот показатель показывает абсолютную среднесуточную прибавку живой массы и выражается в граммах. Нами рассчитаны среднесуточные приrostы живой массы козлят в периоды от рождения до 2-месячного возраста; от 2 до 4, от 4 до 12 месяцев, а также от рождения до 4 месяцев и до года (таблица 2).

Таблица 2
Среднесуточный прирост молодняка коз, г

Возраст, месяцы	Живая масса, кг	
	Козлики	Козочки
0 – 2	135,2	104,7
2 – 4	53,2	38,0
4 – 12	61,3	55,3
0 – 12	71,3	59,8

Среднесуточный прирост в первые 2 месяца жизни у козликов составил 135,2 г, у козочек – 104,7 г. В период от 2 месяцев до отбивки среднесуточный прирост живой массы козочек составил 55,3 г, что на 10,8% меньше, чем у козликов. В период от 4-х до 12 месяцев среднесуточный прирост живой массы козлят составил 71,3 г и 59,8 г.

Анализ полученных данных показал, что среднесуточный прирост значительно снизился в обеих группах животных за период от 2 до 12 месяцев.

У козликов данный показатель составил 1,9 раза, у козочек – 1,7 раз. В результате среднесуточный прирост составил всего 71,3 и 59,8 г.

После отбивки наблюдалось небольшое увеличение среднесуточного прироста козлят на 16,3% у козликов и на 8,1% у козочек.

В исследованиях рассчитывался коэффициент роста животного, определяемый по кратности увеличения живой массы к первоначальному показателю.

Проведенный анализ показал, что темпы массового роста козлят в разные периоды времени существенно различаются (рисунок 3).

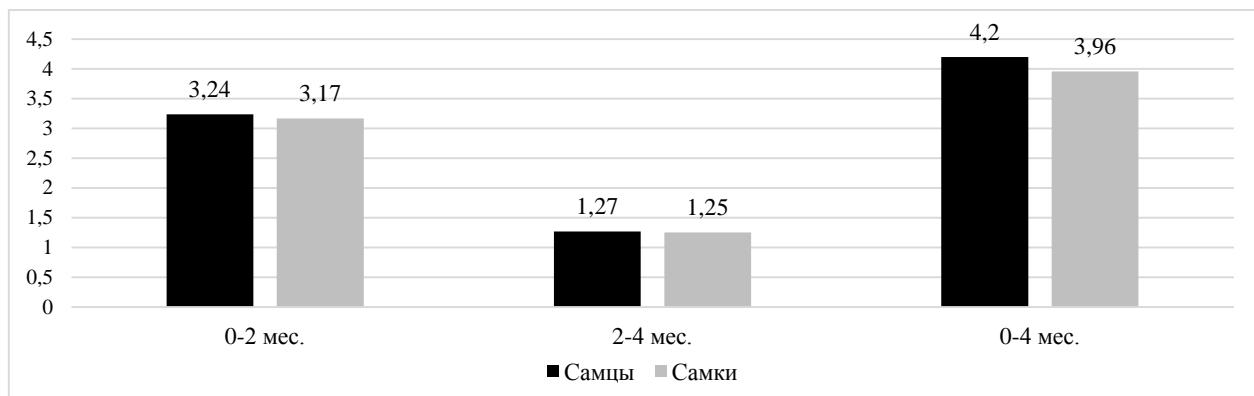


Рисунок 3. Коэффициент роста живой массы молодняка от рождения до отбивки

Самые высокие темпы роста массы были зарегистрированы в первые два месяца жизни, когда живая масса козлят увеличилась более чем в три раза (коэффициент роста 3,24 и 3,17). В возрасте от 2 до 4 месяцев коэффициент прироста живой массы снизился более чем в два с половиной раза и составил 1,25-1,27. В целом темп роста от рождения до 4-го месяца составил 3,96-4,2.

Пол оказал заметное влияние на темпы роста массы подопытных козлят. В первые два месяца после рождения самцы значительно опережали самок по росту массы. В следующие 2-4 мес. подопытные козлята с этим показателем стали практически такими же.

Выводы. Живая масса как подопытных козликов, так и козочек с возрастом изменялась по-разному. Период от рождения до 4 месяцев характеризовался наибольшей интенсивностью прироста живой массы, при этом интенсивность продолжала снижаться. В годовалом возрасте козлята-самцы имели наибольшую живую массу, что свидетельствует о проявлении полового диморфизма. Подопытные животные имели значительные темпы роста живой массы при нормальных условиях кормления и содержания.

Библиография

1. Забелина, М.В. Козоводство – перспективная отрасль животноводства / М.В. Забелина, М.В. Белова, Е.Ю. Рейзбих // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 25-29.
2. Засемчук, И.В. Анализ состояния молочного козоводства в Ростовской области / И.В. Засемчук, М.В. Рева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2-3. – С. 67-69.
3. Икоева, Д.К. Рост, развитие и продуктивные качества молочных коз в условиях предгорной зоны РСО-Алания: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Д.К. Икоева. – В., 2014. – 19 с.
4. Тощев, В.К. Основы козоводства: учебное пособие / В.К. Тощев. – Йошкар-Ола: Мар.гос.ун-т, 2012. – 216 с.
5. Чикалев, А.И. Козоводство: учебник / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: Изд-во ГЭОТАР-Медиа», 2012. – 250 с.

Колосов Юрий Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: kolosov-dgau@mail.ru.

Засемчук Инна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: inna-zasemchuk@mail.ru.

Берданова Мария Валерьевна – аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: mashra15@mail.ru.

UDC: 636.08

Yu. Kolosov, I. Zasemchuk, M. Berdanova

STUDY OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG GOATS

Key words: goats, growth, development, early maturity, live weight.

Abstract. The article presents studies of the growth and development of young goats, obtained by systematic weighing and calculating the coefficients of mass growth of experimental kids of various ages. The weighing of the experimental kids showed the peculiarities of their

growth and live weight and the dependence of these indicators on the age and sex of the animal. It was found that the live weight of both the experimental goats and the goats changed differently with age. The period from birth to 2 months was characterized by the highest intensity of live weight gain, while the intensity continued to decrease. At one-year-old age, male goats had the largest live weight,

which indicates the manifestation of sexual dimorphism. On average, kids from 2 to 4 months had a weight gain of 2.73 kg. In general, the suckling period was characterized by an average increase in live weight within the range of

9.9 kg. In the subsequent rearing period of 4-12 months, the increase in live weight was 14.0 kg. Over the entire period of rearing, the live weight of the kids has increased by 59.2 kg.

References

1. Zabelina, M.V., M.V. Belova and E.Yu. Reizbikh. Goat breeding is a promising branch of animal husbandry. Sheep. Goats. Woolen business, 2009, no. 3, pp. 25-29.
2. Zasemchuk, I.V. and M.V. Reva. Analysis of the state of dairy goat breeding in the Rostov region. Modern trends in the development of science and technology, 2017, no. 2-3, pp. 67-69.
3. Ikoeva, D.K. Growth, development and productive qualities of dairy goats in the foothill zone of North Ossetia-Alania. PhD Thesis. V., 2014. 19 p.
4. Toshchev, V.K. Fundamentals of goat breeding: a tutorial. Yoshkar-Ola Mar: State University, 2012. 216 p.
5. Chikalev, A.I. and Yu.A. Yuldashev. Goat breeding: textbook. Moscow, Publishing house "GEOTAR-Media", 2012. 250 p.

Kolosov Yuriy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Animal Science and Zoohygiene named after V.I. academician P.E. Ladana, Don State Agrarian University, e-mail: kolosov-dgau@mail.ru.

Zasemchuk Inna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Animal Science and Zoohygiene named after V.I. academician P.E. Ladana, Don State Agrarian University, e-mail: inna-zasemchuk@mail.ru.

Berdanova Maria, Postgraduate student of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Animal Science and Zoohygiene named after V.I. academician P.E. Ladana, Don State Agrarian University, e-mail: mashra15@mail.ru.

УДК: 636.2.03

О.М. Шевелёва, А.А. Бахарев, С.В. Шастунов

ПРОДУКТИВНЫЕ И ПЛЕМЕННЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОРОДЫ САЛЕРС В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: порода, салерс, живая масса, молочность, возраст, бонитировка.

Аннотация. Цель исследований: изучить основные продуктивные качества генофондной породы скота салерс. Проведено сравнение показателей животных нулевой генерации с показателями последующих генераций. К нулевой генерации были отнесены животные, завезенные из Франции. Живую массу определяли при проведении бонитировки коров в августе-сентябре месяце. Количество животных, отнесенных к высшему бонитировочным классам, в этом стаде более 50%. В возрасте 3 лет живая масса у коров третьей генерации – 666,3 кг, что больше по срав-

нению с животными нулевой генерации на 119,6 кг ($P \geq 0,999$). У коров в 4 года живая масса составила 698,2 кг, что больше по сравнению со сверстницами нулевой генерации на 100,8 кг ($P \geq 0,999$), у полновозрастных коров, соответственно на 88,0 кг ($P \geq 0,999$). По величине молочности полновозрастные коровы достоверно превосходят коров первой лактации на 34,0 кг, по массе бычков и на 18,0 кг по массе телочек ($P \geq 0,995$). Маточное поголовье в условиях Тюменской области обладает достаточно высокими воспроизводительными качествами. Можно рекомендовать породу скота салерс для дальнейшего разведения в условиях Северного Зауралья.

Введение. Интенсификация молочного скотоводства в Тюменской области привела к концентрации поголовья животных на крупных фермах промышленного типа. При этом были высвобождены сельскохозяйственные угодья, где раньше выпасался скот молочного направления продуктивности все это создало условия для развития мясного скотоводства. В этих условиях могут содержаться не только высокоинтенсивные породы скота, как шароле и лимузинская, но и породы, которые уступают вышеназванным породам по уровню продуктивности, но превосходят их по адаптации к местным условиям, продуктивному долголетию и особенностями продуктивности. К таким породам относится порода скота салерс. Успешное состояние мясного скотоводства зависит не только от наличия кормовых ресурсов и прогрессивных технологий, но и во многом определяется породой скота [1, 10]. Многообразие пород скота, по мнению И.М. Дунина, С.Е. Тяпугина, Л.А. Калашниковой и др. (2019) [5], обеспечивает создание генетического резерва для решения непредвиденных задач, которые могут возникнуть в будущем. Специфические природные условия Тюменской области (наличие гнуса, ограниченная инсоляция, низкие температуры в зимний период) создают трудности при использовании интенсивных пород скота [9]. Для разведения животных в таких условиях необходимы животные, которые резистентны к заболеваниям, отличаются длительным сроком хозяйственного использования и достаточно высокими продуктивными качествами. Такой породой для условий Тюменской области является порода салерс, крупный рогатый скот этой породы разводится в Тюменской области с 2002 года

В Тюменской области создан единственный в стране племенной репродуктор по разведению крупного рогатого скота породы салерс [8], а с 2020 года – это генофондное хозяйство ООО «Бизон» по разведению скота породы салерс.

Изучением продуктивных качеств скота породы салерс были изучены в условиях Центрально-Черноземного района, в этих работах установлены хорошие адаптационные свойства скота породы и возможность использования породы при скрещивании [2-4]. Ряд работ посвящены изучению адаптации скота в Северном Зауралье [11,12]. Изучение основных продуктивных качеств сложившейся популяции скота породы салерс представляет практический и научный интерес, так как такие данные позволят определить основные пути совершенствования этой породы.

Цель работы: изучить основные продуктивные качества генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в период с 2002 по 2019 гг. в ООО «Тюменская мясная компания» и ООО «Бизон» Тюменской области. Объектом исследования являлся крупный рогатый скот породы салерс в количестве 806 голов. Были изучены хозяйственныe и биологические признаки животных в условиях Западной Сибири. В процессе обследования породы нами проведено сравнение показателей животных нулевой генерации с показателями последующих генераций. К нулевой генерации были отнесены животные, завезенные из Франции. Последующие поколения животных, были отнесены к первой, второй, третьей и т.д. генерациям. Живую массу определяли при проведении бонитировки коров в августе-сентябре месяце [7]. Живая масса определялась у коров нулевой генерации, первой, второй, третьей и т.д. К нулевой генерации были отнесены животные, завезенные из Франции. К первой – их потомство и т.д.

Классный и возрастной состав стада, характеристика быков и молочность коров проанализирована по результатам бонитировки 2017-2019 гг.

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) [6] с использованием программного приложения MicrosoftExcel.

Результаты исследований и их обсуждение. Классный состав стада за последние три года приведен в таблице 1.

Таблица 1

Классный состав стада

Показатель	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Элита-рекорд	298	36,1	310	35,4	360	35,2
Элита	232	28,1	241	27,5	250	24,5
I класс	289	35,1	319	36,4	321	31,5
II класс	6	0,7	6	0,7	89	8,7
Неклассные						
Итого	825	100	876	100	1020	100

Количество животных, отнесенных к высшим бонитировочным классам в этом стаде, более 50%, значительная часть животных отнесена к классу элита-рекорд. Это свидетельствует о высоком потенциале анализируемого поголовья.

Племенная работа направлена на дальнейшее повышение живой массы коров, увеличение молочности, улучшение мясных форм при сохранении воспроизводительных функций, здоровья и адаптации к меняющимся внешним условиям. Возрастной состав маточного поголовья представлен в таблице 2.

Таблица 2

Возрастной состав стада

Возраст коров	Коровы		В т.ч. племенное ядро		Быки-производители	
	голов	%	голов	%	голов	%
До 2					2	9,1
2	42	7,5	1	0,4	6	27,3
3	102	18,2	26	10,0	6	27,3
4-5	149	26,6	60	23,2	7	31,8
6-7	105	18,7	54	20,8	1	4,5
8 и старше	163	29,0	118	8,0	1	4,5
Итого	561	100	259	100	23	100

При анализе возрастного состава стада необходимо отметить, что большинство коров стаде находятся в возрасте от 3 до 5 лет. Но при этом достаточно большое количество коров старше 8 лет – 29%. Это свидетельствует о том, что коровы хорошо адаптировались к условиям Северного Зауралья и способны длительное время давать потомство и сохранять воспроизводительные функции.

Среди коров, отнесенных к племенному ядру, количество коров старше 8 лет незначительное и составляет всего 8%. Основная масса коров в возрасте от 4 до 7 лет.

Быки в стаде в основном представлены молодыми животными. Так, 54,6% всех быков в возрасте 2-3 лет.

В мясном скотоводстве племенная работа направлена на повышение интенсивности роста молодняка, увеличение живой массы, улучшение мясных форм, оплаты корма продукцией и воспроизводительной способности. Отбор коров по живой массе – один из важнейших признаков селекции. Установлена положительная связь этого признака с молочностью коров и живой массой телят при отъеме. Для взрослых животных существует оптимальная живая масса для каждой породы. При отборе животных в племенное ядро нежелательны как слишком крупные коровы, так и мелкие. Крупные животные нуждаются в большем количестве кормов, площади помещений. Мелкие имеют недостаточную молочность и выращивают к отъему мелких телят, коровы обладают пониженной воспроизводительной способностью. Данные о живой массе коров представлены в таблице 3.

Распределение коров по живой массе

Возраст	Средняя живая масса	До 500 кг		500-600		Более 600 кг	
		голов	%	голов	%	голов	%
3	513	88	15,7	52	9,3	3	0,5
4	570	10	1,8	70	12,5	12	2,1
5 и старше	702	1	0,2	43	7,7	281	50,2
Итого по стаду	560	99	17,7	165	29,5	296	52,8

При проведении сравнения живой массы коров со стандартными значениями установлено, что средняя живая масса коров породы салерс во все возрастные периоды соответствует классу элита-рекорд. Наибольшая живая масса характерна для взрослых коров старше 5 отела. Живая масса их составила 600 кг, таких животных в стаде 52,8%. Таким образом, коровы породы салерс по величине живой массы соответствуют требованиям стандарта.

Отсюда следует, что при формировании стада нового генофондного хозяйства используются гармонично сложенные животные, с живой массой, соответствующей высшим бонитировочным классам.

Мы проанализировали изменение в живой массе коров 3, 4 и 5-ой генераций при разведении животных в Тюменской области. Данные представлены в таблице 4.

Живая масса коров

Генерация	Возраст					
	3		4		5 и старше	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Нулевая	175	546,7 ± 4,53	175	597,4 ± 3,98	175	613,9 ± 4,15
Первая	252	543,9 ± 4,58	252	543,9 ± 4,58 ³	183	624,9 ± 5,32 ²
Вторая	117	565,6 ± 5,76 ¹	113	627,7 ± 4,58 ³	87	641,6 ± 4,93 ³
Третья	106	666,3 ± 15,2 ³	103	671,3 ± 14,6 ³	101	674,6 ± 29,6 ²
Четвертая	86	656,0 ± 27,1 ³	85	685,1 ± 10,0 ³	79	689,9 ± 10,9 ³
Пятая	80	664,3 ± 16,5 ³	80	698,2 ± 8,8 ³	78	701,9 ± 7,5 ³

Примечание: ¹P>0,95; ²P>0,99; ³P>0,999 по сравнению с нулевой генерацией.

У животных первой генерации, по сравнению с завезенными животными, произошло незначительное уменьшение живой массы коров в возрасте 3 и 4 года, но при этом у коров в возрасте 5 лет и старше живая масса оказалась достоверно больше, по сравнению с нулевой генерацией, на 11кг (P≥0,99). Начиная со второй генерации, достоверно увеличивается живая масса коров всех возрастов. В возрасте 3 года наибольшая живая масса наблюдается у коров третьей генерации – 666,3 кг, что больше, по сравнению с животными нулевой генерации, на 119,6 кг (P≥0,999). У коров старших возрастов наибольшая живая масса зафиксирована в возрасте 5 лет и старше, так у коров в 4 года она составила 698,2 кг, что больше, по сравнению со сверстницами нулевой генерации, на 100,8 кг (P≥0,999), у полновозрастных коров, соответственно на 100,8 кг (P≥0,999). Необходимо отметить, что во все возрастные периоды коровы всех генераций по величине живой массы значительно превосходили требования для отнесения животных к классу элита-рекорд, изложенные в «Порядке и условиях проведения бонитировки крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (2010) [7]. Из этого следует, что новые условия не отразились отрицательно на живой массе коров породы салерс в процессе адаптации.

Важнейший признак при оценке коров мясного направления продуктивности их молочность, в мясном скотоводстве, определяется массой их потомства в возрасте 205 дней.

Молочность коров первого и второго отела соответствует первому классу. Молочность коров третьего отела соответствует классу элита.

Молочность мясных коров зависит от комплекса факторов, которые следует учитывать в селекционно-племенной работе. К числу их относят: степень подготовленности телки к первой случке и к переводу в коровы,

индивидуальные наследственные особенности родителей, возраст коровы в отелях, уровень кормления, сезон отела и другие.

С возрастом молочность коров увеличивается. На племя необходимо оставлять животных, отличающихся хорошей, устойчиво возрастающей молочностью до третьего-пятого отела, способных выращивать телят с высокой живой массой к отъему.

Молочность коров представлена в таблице 5.

Таблица 5

Молочность коров породы салерс

Возраст в отелях	n	Живая масса молодняка в 205 дней, кг	
		бычки	телочки
I	130	198±5,76	187±5,27
II	120	210±6,08	198±5,24
III и старше	95	232±2,7**	205±3,56**

Анализ величины молочности в зависимости от возраста коров показывает, что молодняк в подсосный период интенсивно развивался. Но при этом молочность коров третьего отела и старше достоверно превосходит показатели молочности коров первой лактации. Таким образом, наблюдается закономерность увеличения молочности коров третьего отела и старше. Молочность полновозрастных коров, от которых получены бычки соответствует классу элиты-рекорд. Их сверстницы, выкармливающие телочек, по величине молочности соответствуют классу элиты. Класс за величину молочности у коров младших возрастов ниже, по сравнению с полновозрастными коровами.

Возраст при первом осеменении в среднем составлял чуть больше 2-х лет, что вполне обосновано для долгосрочных животных и рекомендуемого норматива для французских пород. Живая масса также полностью соответствовала рекомендуемому стандарту, с превышением на 17%.

Организация воспроизводства поголовья должна обеспечивать ежегодное получение теленка от каждой коровы и полное возмещение этим затрат на содержание основного стада поэтому при оценке коров большую роль имеет продолжительность межотельного периода. Наиболее желательная продолжительность межотельного периода до 365 дней.

Выводы. В условиях Тюменской области у коров породы салерс произошло увеличение живой массы. Так, живая масса полновозрастных коров третьей генерации превосходила на 119,6 кг, по сравнению со сверстницами первой генерации ($P\geq 0,999$). Достоверно большая живая масса у коров в возрасте 4 и 5 лет была у животных 5 генерации. Коровы всех генераций по величине живой массы значительно превосходили требования для отнесения животных к классу элиты-рекорд, изложенные в «Порядке и условиях проведения бонитировки крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (2010).

Формирующаяся популяция породы в Тюменской области соответствует современным требованиям, предъявляемым к породам мясного направления продуктивности. Так количество животных, отнесенных к высшим бонитировочным классам в этом стаде более 50%, значительная часть животных отнесена к классу элиты-рекорд.

Коровы обладают хорошими материнскими качествами. Молочность коров первого и второго отела соответствует первому классу. Молочность коров третьего отела соответствует классу элиты. По величине молочности полновозрастные коровы достоверно превосходят коров первой лактации на 34,0 кг, по массе бычков и на 18,0 кг по массе телочек ($P\geq 0,995$).

Маточное поголовье в условиях Тюменской области обладает достаточно высокими воспроизводительными качествами.

С учетом полученных результатов исследований можно рекомендовать породу скота салерс для дальнейшего разведения в условиях Северного Зауралья.

Библиография

1. Амерханов, Х.А. Проект концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В. Костюк, Н.М. Дунин, Г.П. Легошин // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7-12.
2. Востроилов, А.В. Мясная продуктивность выбракованных коров породы салерс в условиях центрально-черноземного региона Российской Федерации / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (62). – С. 56-59.
3. Востроилов, А.В. Мясная продуктивность бычков и телочек породы салерс в условиях Центрально-Черноземного региона России / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (62). – С. 63-67.
4. Долженкова, Г.М. Эффективность выращивания бычков черно-пестрой породы и ее двух-трехпородных помесей с салерсами, обраками и голштинами / Г.М. Долженкова, Е.Н. Черненков // Вестник Мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 73-76.
5. Генофонд молочного скота в России: состояние и перспективы сохранения и использования / И.М. Дунин [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 5. – С. 2-6.
6. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Из-во Московского университета, 1970. – 367 с.

7. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, утвержденные приказом Минсельхоза России от 2 августа 2010 г. № 270 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information/>.
8. Шевелёва, О.М. Адаптация и хозяйствственно-биологические особенности мясного скота в Тюменской области / О.М. Шевелёва, А.А. Бахарев // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 2 (194). – С. 63-70.
9. Шевелёва, О.М. Результаты использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Тюменской области / О.М. Шевелёва // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 2 (30). – С. 97-101.
10. Шевелёва, О.М. Продуктивные и некоторые биологические особенности генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Часовщикова, С.Ф. Суханова // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – Vol. 13.#1. – P. 156-173.
11. Bakharev, A.A. et al. Biotechnological Characteristics of Meat Cattle Breeds in the Tyumen Region / J. Pharm. Sci. & Res. – Vol. 10 (9). – 2018. – P. 2383-2390.
12. Sukhanova, S.F. et al. Productive qualities of cattle depending on the breed // The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. – 2018. – No. 3. – pp. 419-427.

Шевелёва Ольга Михайловна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Бахарев Алексей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, директор института Биотехнологии и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Шастунов Сергей Владимирович – аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

UDC: 636.2.03

O. Sheveleva, A. Bakharev, S. Shastunov

PRODUCTIVE AND BREEDING QUALITIES OF SALERS CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN TRANS-URALS

Key words: breed, salers, live weight, milk content, age, bonitirovka.

Abstract. The purpose of the research is to study the main productive qualities of the gene pool breed of Salers cattle. The indicators of animals of the zero generation are compared with the indicators of subsequent generations. Animals introduced from France were assigned to the zero generation. The live weight was determined during the bonitation of cows in August-September. The number of animals assigned to the highest bonus classes in this herd is more than 50%. At the age of 3 years, the live weight of third-generation cows is

666.3 kg, which is 119.6 kg more than that of zero-generation cows ($P \geq 0.999$). In 4-year-old cows, the live weight was 698.2 kg, which is more than in 100.8 kg ($P \geq 0.999$) compared to the zero generation peers, and in full-aged cows, respectively, by 88.0 kg ($P \geq 0.999$). In terms of milk content, full-aged cows significantly outperform first-lactation cows by 34.0 kg, by weight of calves, and by 18.0 kg by weight of heifers ($P \geq 0.995$). The breeding stock in the conditions of the Tyumen region has quite high reproductive qualities. We can recommend the Salers cattle breed for further breeding in the conditions of the Northern Trans-Urals.

References

1. Amerkhanov, Kh.A., S.A. Miroshnikov, R.V. Kostyuk, N.M. Dunin and G.P. Legoshin. Draft concept for sustainable development of beef cattle breeding in the Russian Federation for the period up to 2030. Bulletin of beef cattle breeding, 2017, no. 1 (97), pp. 7-12.
2. Vostroilov, A.V. and S.V. Sayenko Meat productivity of culled cows of the Salers breed in the conditions of the central black earth region of the Russian Federation. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 3 (62), pp. 56-59.
3. Vostroilov, A.V. and S.V. Sayenko. Meat productivity of bulls and heifers of the Salers breed in the conditions of Central Chernozem region of Russia. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 3 (62), pp. 63-67.
4. Dolzhenkova, G.M. and E.N. Chernenkov. Efficiency of growing bulls of the black-and-white breed and its two-three-breed crosses with Salers, Obrak and Holstein. Bulletin of Meat Cattle Breeding, 2017, no. 2 (98), pp. 73-76.
5. Dunin, I.M. et al. Gene pool of dairy cattle in Russia: state and prospects of conservation and use. Animal husbandry, 2019, no. 5, pp. 2-6.
6. Plokhinsky, N.A. Biometrics. Moscow, Publishing house of Moscow University, 1970. 367 p.
7. The procedure and conditions for the appraisal of breeding cattle for beef production, approved by order of the Ministry of Agriculture of Russia dated August 2, 2010 № 270. Available at: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments-departament-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information/>.
8. Sheveleva, O.M. and A.A. Bakharev. Adaptation and economic and biological characteristics of beef cattle in the Tyumen region. Siberian Bulletin of Agricultural Science, 2009, no. 2 (194), pp. 63-70.
9. Sheveleva, O.M. The results of using the breed resources of cattle in the production of beef in the Tyumen region. Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol, 2018, no. 2 (30), pp. 97-101.

10. Sheveleva, O.M., M.A. Chasovshchikova and S.F. Sukhanova. Productive and some biological features of the Salers cattle gene pool in the conditions of Western Siberia. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021, Vol. 13. # 1, pp. 156-173.

11. Bakharev, A.A. et al. Biotechnological Characteristics of Meat Cattle Breeds in the Tyumen Region. J. Pharm. Sci. & Res., 2018, Vol. 10 (9), pp. 2383-2390.

12. Sukhanova, S.F. et al. Productive qualities of cattle depending on the breed. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 2018, no. 3, pp. 419-427.

Sheveleva Olga, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

Bakharev Alexey, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

Shastunov Sergey, Post-graduate student of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

УДК: 636.92

Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева, С.В. Козлова

АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕК БРОЙЛЕРОВ КРОССА ARBORACRES+ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТРЕСС-ФАКТОРА

Ключевые слова: бройлер, стресс, почки, морфометрия, анатомо-гистологические параметры.

Аннотация. Цель работы – изучение состояния почек цыплят-бройлеров при воздействии стресс-фактора. Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии температурного стресс-фактора, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Бройлеры кросса ArborAcres+ являлись объектом исследования. Почки как у курочек, так и у петушков занимают анатомо-топографически правильное расположение. У курочек и петушков левая почка несколько меньше правой. Относительная масса двух почек у курочек и пе-

тушков составляет в среднем 1% от массы тела. Гистологически отмечалось, что структурные элементы у курочек значительно меньше по размерам, чем у петушков. Макроскопически изменений не выявлялось, однако при изучении гистологической картины почек было отечность коркового вещества, зернистая дистрофия эпителия канальцев, умеренно выраженное полнокровие сосудов. Все это указывает на повреждающее воздействие такого стресс-фактора как повышенная температура, которая отрицательно влияет на функцию органа. Это связано с тем, что измененные канальца недостаточно справляются со своей функцией и при поражении еще большего количества возможна декомпенсация процесса и развитие выраженной почечной недостаточности.

Введение. Процесс интенсификации промышленного птицеводства сопровождается формирование стресс-факторов, которые оказывая влияние на организм птиц включают в нем механизмы развития деструктивных процессов. Степень и глубина изменений морфофункциональных параметров организма в целом, органов и тканей в частности, зависят не только от специфики стресс фактора, но и от реактивности отдельно взятой системы и клеток ткани органов [1, 2, 3, 9].

Стресс-реактивность тканей организма сопровождается изменениями на биохимическом уровне и на уровне микроструктур клеток разных тканей, в том числе и клеток мочевыделительной системы.

Функция мочевыделительной системы состоит в удалении избытков воды и солей из организма и поддержании тем самым постоянства осмотического давления в тканях. Кроме того, через почки удаляются токсические вещества как эндо-, так и экзогенного происхождения, в том числе продукты азотистого обмена, мочевая кислота, минеральные соли. Регулируя выделение кислых и щелочных элементов, почки участвуют в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме [4, 7, 8].

Особенно это касается глубокого изучения органов мочевыделения. Знание видовых особенностей строения и возрастных изменений этих органов имеет большое значение для понимания закономерностей морфофункциональной межсистемной интеграции организма и его взаимоотношения с факторами внешней среды, в том числе и стресс-факторами [5, 6, 11].

Изучение морфогистологического статуса почек при воздействии температурного стресс-фактора расширяет знания о механизмах их реагирования.

Цель работы – изучение состояния почек цыплят-бройлеров при воздействии стресс-фактора.

Задачи:

- изучить особенности анатомо-гистологических параметров почек курочек и петушков при воздействии стресс-фактора;

- исследовать основные патологические процессы, протекающие на макро- и микроскопических уровнях в почках при воздействии стресс-фактора.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии температурного стресс-фактора, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Бройлеры кросса ArborAcres+ являлись объектом исследования. Данный кросс мясного направления – продукт совместной селекционной работы французских, американских и английских птицеводов. Кросс был завезен на территорию России с целью выращивания в 2009 году. Генетически обусловлен среднесуточный привес на седьмой неделе выращивания в смешенном по полу стаде 89 г. У бройлеров кросса мышечная масса грудки и ног хорошо развита.

В ходе выполнения исследований были сформированы две половозрастные группы птиц. Группа курочек и группа петушков выращивались отдельно, в клетках КБУ. На протяжении всего периода наблюдений, кормление опытных птиц соответствовало зоогигиеническим нормам. С первого дня и по 20 день выращивания микроклимат соответствовал общепринятым зоогигиеническим параметрам. С 21 дня содержания и по 28 день, температуру в присутствии птицы поддерживали в диапазоне 36-38°C в течение 16 часов в сутки. В 28 день выращивания из эксперимента птицу выводили посредством эвтаназии. Эвтаназию осуществляли в соответствии с Директивой 2010/63 ЕИ Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводили согласно методике Комарова А.В. (1981 г.).

У цыплят опытных групп, в возрасте 28 дней, изучали клинический статус с применением общепринятых в клинической практике методик. Обследование подвергали 5 курочек и 5 петушков. Путем индивидуального взвешивания определяли массу тела (Мт, г). Масса тела курочек составила $1391,3 \pm 14,89$ г, петушков – $1484,05 \pm 35,33$ г. Абсолютную массу (Ма, г) отпрепарированных органов измеряли на весах ВЛКТ-500 (ГОСТ 241-04-08) с точностью до 0,01 г.

От каждой группы клинически здоровых птиц отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований [10]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры органов, таких как печень, селезенка, почки, двенадцатиперстная кишечная. Задачи линейных параметров делали с помощью штангенциркуля ElectronicDigitalCaliper с точностью $\pm 0,2$ мм. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Определяли количество почечных телец в поле зрения, их внутренний и наружный диаметр, площадь сосудистого клубочка и площадь почечного тельца, диаметр, площадь и количество ядер, толщину капсулы и ширину просвета тельца. Подсчитывали количество прямых канальцев мозгового слоя в поле зрения, площадь и площадь их просвета. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200-400 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Изучению подвергали не менее 100 клеток. Гистометрические измерения структур почек проводили методом случайного отбора поля зрения микроскопа.

Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стюденту с использованием Excel 2010.

Результаты исследований и их анализ. Почки – крупный парный орган удлиненной формы, мягкой конституции, темно-коричневого цвета. Почки располагаются в почечном углублении пояснично-крестцового отдела позвоночника и в ямке подвздошной кости, они разделены на доли телами поясничных и крестцовых позвонков. Крациальному достигают легких, каудально-прямой кишки. Масса правой почки у курочек составила $6,6 \pm 0,84$ г, левой почки – $6,3 \pm 0,83$ г, а у петушков масса правой почки составила $7,33 \pm 1,06$ г, левой почки – $6,6 \pm 1,08$ г. У курочек и петушков левая почка несколько меньше правой. Относительная масса двух почек у курочек и петушков составляет в среднем 1% от массы тела. Размеры правой и левой почек у курочек и петушков одинаковы и составляют $7,3 \pm 0,83$ см Х $1,6 \pm 0,63$ см.

Структура почек представлена корковым и мозговым веществами. Корковые и мозговые части нечетко разграничены между собой. Площадь корковой части преобладает над площадью мозговой. На одну дольку мозговой части приходится несколько долек корковой. В структуре корковой части на протяжении всего среза визуализируются почечные канальца, которые образуют почечный лабиринт и почечные тельца округлой формы с хорошо просматриваемыми капсулой, просветом и ядрами (рисунки 1, 2). У курочек и петушков одинаковое количество почечных телец в одном поле зрения (об. x20, ок. x10) – 4 шт. Малый диаметр почечных телец у курочек $17,99 \pm 2,41$ мкм, что в 1,89 раза меньше чем у петушков, соответственно площадь сосудистого клубочка почечного тельца у курочек в 2,99 раза меньше, чем у петушков. Большой диаметр почечных телец у курочек меньше чем у петушков на 1,73 раза. Площадь почечных телец у петушков $2133,11 \pm 113,15$ мкм², у курочек – $712,56 \pm 118,3$ мкм².

Толщина капсулы почечных телец у курочек составила $2,93 \pm 0,91$ мкм, у петушков – $4,56 \pm 0,91$ мкм.

Ширина просвета почечных телец у петушков в 1,63 раза, больше чем у курочек.

Количество ядер почечных телец у курочек $14,67 \pm 0,58$ шт., у петушков – $20,33 \pm 2,52$ шт. Диаметр ядер почечных телец у курочек $1,52 \pm 0,28$ мкм, площадь $1,86 \pm 0,73$ мкм². У петушков – $2,71 \pm 0,4$ мкм и $7,13 \pm 1,9$ мкм² соответственно.

Структура мозгового вещества представлена мозговыми нефронами. Рыхлая соединительная ткань формирует соединительнотканную струму, которая располагается между почечными канальцами и почечными тельцами коркового и мозгового вещества. Прямые канальцы мозгового вещества в корковой части формируют мозговые лучи. Количество прямых канальцев в одном поле зрения (об. x40, ок. x10) у курочек 5±1 шт., у петушков 11±4,58 шт. У курочек площадь просвета прямых канальцев $293,27 \pm 45,05$ мкм², у петушков –

$320,92 \pm 56,75$ мкм². Площадь прямых канальцев мозгового вещества у петушков $1002,07 \pm 109,04$ мкм², у курочек – $759,23 \pm 68,58$ мкм².

При изучении гистологической картины (рисунки 1, 2) почек было отмечено, что корковое вещество рыхлое, между структурными элементами визуализируются просветы, выявлены участки с невыраженными структурными элементами. У курочек и петушков отмечались набухшие эпителиоциты, признаки зернистой дистрофии в канальцах, в просветах белковый детрит. Также отмечалось кровенаполнение вен. Все это указывает на повреждающее воздействие такого стресс-фактора как повышенная температура, которая отрицательно влияет на функцию органа. Это связано с тем, что измененные канальца недостаточно справляются со своей функцией и при поражении еще большего количества возможна декомпенсация процесса и развитие выраженной почечной недостаточности.

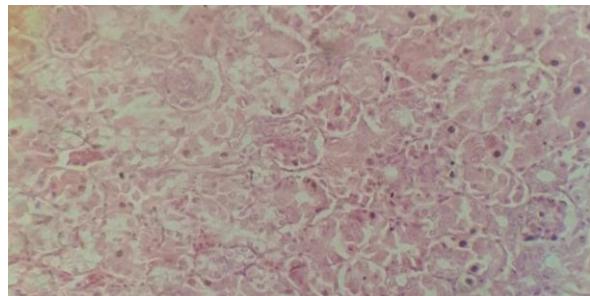


Рисунок 1. Гистологическая картина почки кур в возрасте 28 дней.
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

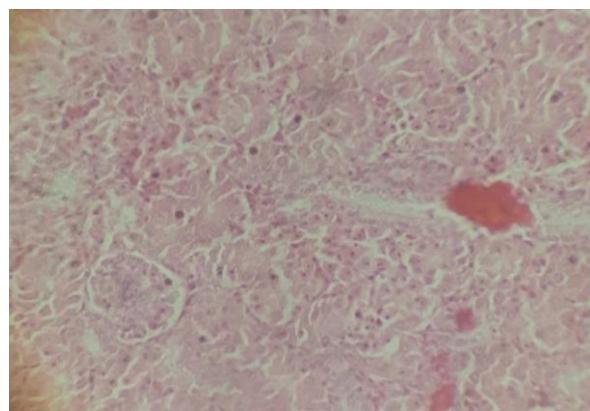


Рисунок 2. Гистологическая картина почки петушков в возрасте 28 дней.
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Выводы. Почки как у курочек, так и у петушков занимают анатомо-топографически правильное расположение. У курочек и петушков левая почка несколько меньше правой. Относительная масса двух почек у курочек и петушков составляет в среднем 1% от массы тела. Гистологически отмечалось, что структурные элементы у курочек значительно меньше по размерам, чем у петушков.

Макроскопически изменений не выявлялось, однако при изучении гистологической картины почек, было отечность коркового вещества, зернистая дистрофия эпителия канальцев, умеренно выраженное полнокровие сосудов. Все это указывает на повреждающее воздействие такого стресс-фактора как повышенная температура, которая отрицательно влияет на функцию органа. Это связано с тем, что измененные канальца недостаточно справляются со своей функцией и при поражении еще большего количества возможна декомпенсация процесса и развитие выраженной почечной недостаточности.

Библиография

1. Бахарев, А.А. Влияние освещения на продуктивность цыплят бройлеров / А.А. Бахарев, С.С. Александрова // Эпоха науки. – 2018. – № 15. – С. 120-12.
2. Денисенко, Л.И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки "ПРОФОРТ" / Л.И. Денисенко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 8 (161). – С. 96-100.
3. Веремеева, С.А. Особенности пищеварительного тракта цыплят бройлеров / С.А. Веремеева // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. – 2017. – С. 197-202.
4. Краснолобова, Е.П. Анатомо-гистологическая характеристика селезенки бройлеров кросса arboracres+ при воздействии стресс-фактора / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева, А.А. Бахарев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 42-48.

5. Козлова, С.В. К вопросу о ветеринарной защите птицепоголовья в условиях промышленного птицеводства / С.В. Козлова // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК". Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. – С. 151-153.
6. Козлова, С.В. Влияние стресса на продуктивность несушек / С.В. Козлова / Аграрная наука и образование Тюменской области. Связь времен. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института. – 2019. – С. 83-91.
7. Краснолобова, Е.П. Влияние стресс-факторов на проявления заболеваний у собак и кошек в условиях городской среды / Е.П. Краснолобова / Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. – 2019. – С. 126-128.
8. Новикова, М.В. Состояние селезенки кур-несушек родительского стада в конце продуктивного периода / М.В. Новикова, И.А. Лебедева // Молодой ученый. – 2016. – № 6.5 (110.5). – С. 87-89.
9. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулова // Переработанное и дополненное издание. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – С. 320-329.
10. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В.В. Семченко. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с.
11. Череменина, Н.А. К вопросу о неизбежных стресс-факторах в кролиководстве / Н.А. Череменина, М.С. Михайлова, С.В. Козлова // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. – 2017. – С. 380-385.

Краснолобова Екатерина Павловна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: e_krasnolobova@mail.ru.

Веремеева Светлана Александровна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

Козлова Светлана Викторовна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kozlovasv@gausz.ru.

UDC: 636:92

E. Krasnolobova, S. Veremeeva, S. Kozlova

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ARBORACRES+ CROSS BROILER KIDNEYS WHEN EXPOSED TO A STRESS FACTOR

Key words: broiler, stress, spleen, morphometry, anatomical and histological parameters.

Abstract. The purpose of the work is to study the state of the kidneys of broiler chickens under the influence of a stress factor. Research work carried out to study the topography, morphology, histology of poultry organs under the influence of a temperature stress factor was carried out in the laboratory of the Department of Anatomy and Physiology of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. ArborAcres+ broilers were the subject of the study. The kidneys of both females and cockerels occupy an anatomically and topographically correct location. In females and cockerels, the left kidney is slightly smaller than the right one. The relative weight of

two kidneys in females and males is on average 1% of body weight. Histologically, it was noted that the structural elements in females are significantly smaller in size than in males. Macrascopic changes were not revealed, however, when studying the histological picture of the kidneys, there was swelling of the cortex, granular dystrophy of the epithelium of the tubules, moderate plethora of blood vessels. All this points to the damaging effect of such a stress factor as high temperature, which negatively affects the function of the organ. This is due to the fact that the altered tubules do not adequately cope with their function, and with the defeat of an even larger number, the process may decompensate and the development of severe renal failure.

References

1. Bakharev, A.A. and S.S. Aleksandrova. Influence of lighting on the productivity of broiler chickens. The Age of Science, 2018, no. 15, pp. 120-12.
2. Denisenko, L.I. Intensity of growth and development of young laying hens when the probiotic additive "PROFORT" is included in the diet. Bulletin of KrasGAU, 2020, no. 8 (161), pp. 96-100.
3. Veremeeva, S.A. Features of the digestive tract of broiler chickens. In the collection: Integration of science and practice for the development of the Agro-industrial complex. Collection of articles of the All-Russian scientific conference, 2017, pp. 197-202.
4. Krasnolobova, E.P., S.V. Kozlova, S.A. Veremeeva and A.A. Bakharev. Anatomical and histological characteristics of the spleen of broilers of the arbor acres + cross under the influence of a stress factor. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2021, no. 2, pp. 42-48.

5. Kozlova, S.V. On the issue of veterinary protection of poultry in the conditions of industrial poultry farming. In the collection: Collection of articles of the II All-Russian (national) scientific and practical conference "Modern scientific and practical solutions in the agro-industrial complex". State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2018, pp. 151-153.

6. Kozlova, S.V. Influence of stress on the productivity of layers. Agricultural science and education of the Tyumen region. Link of times. In the collection: Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 140th anniversary of the Tyumen Real School, the 60th anniversary of the Tyumen State Agricultural Institute, 2019, pp. 83-91.

7. Krasnolobova, E.P. Influence of stress factors on the manifestations of diseases in dogs and cats in an urban environment. In the collection: Modern trends in the development of science in animal husbandry and veterinary medicine. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Department of Production and Processing of Livestock Products and the 55th anniversary of the Department of Foreign Languages, 2019, pp. 126-128.

8. Novikova, M.V. and I.A. Lebedeva. The state of the spleen of laying hens of the parent flock at the end of the productive period. Young scientist, 2016, no. 6.5 (110.5), pp. 87-89.

9. Fisinin, V.I., I.A. Egorov, T.M. Okolelova and Sh.A. Imangulova. Scientific foundations of poultry feeding. Revised and enlarged edition. SergievPassad: VNITIP, 2009, pp. 320-329.

10. Khonin, G.A., S.A. Barashkova and V.V. Semchenko. Morphological research methods in veterinary medicine. Omsk: Omsk Regional Printing House, 2004. 198 p.

11. Cheremenina, N.A., M.S. Mikhailova and S.V. Kozlova. On the issue of inevitable stress factors in rabbit breeding. In the collection: Integration of science and practice for the development of the Agro-industrial complex. Collection of articles of the All-Russian scientific conference, 2017, pp. 380-385.

Krasnolobova Ekaterina, Candidate of veterinary sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: e_krasnolobova@mail.ru.

Veremeeva Svetlana, Candidate of veterinary sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

Kozlova Svetlana, Candidate of veterinary sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kozlovasv@gausz.ru.

УДК: 636.2:612.015.3

И.И. Михайлова, А.А. Евглевский, Т.Р. Лещенко, О.Н. Михайлова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЙОДИНОЛ-ЯНТАРНОГО ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МЕТАБОЛИЗМА И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ

Ключевые слова: коровы, йодинол-янтарный, метаболизм, репродуктивная функция.

Аннотация. В настоящее время экономически значимой проблемой молочного животноводства является сохранение здоровья и репродуктивной способности высокопродуктивных коров. Основной причиной преждевременного их выбытия является быстрое развитие патобиохимических процессов у новорожденных и лактирующих коров, протекающих по типу метаболического ацидоза и кетоацидоза с нарушением белкового, жирового и углеводного обмена.

До последнего времени практически не рассматривалась возможность применения препаратов йода для коррекции патобиохимических процессов в промышленном животноводстве, что объясняется отсутствием понимания его роли в обеспечении здоровья продуктивных животных. Установлено, что в условиях постоянного дефицита йода нарушается нормальная выработка гормонов щитовидной железы (ЩЖ), контролирующих все виды обмена веществ (белковый, жировой, углеводный) и играющих решающую роль в обеспечении здоровья, в том числе восстановление репродуктивной функции коров после родов. Поэтому применение препаратов йода для коррекции

метаболизма и восстановления репродуктивной функции у животных имеет ключевое значение.

В связи с этим применение в качестве метаболика препаратов йода-йодинола и гепатопротектора янтарной кислоты представляет наибольший клинический интерес, так как последняя обладает выраженным антиоксидантным, иммуномодулирующим и антигипоксическим действием.

Для профилактики йодной недостаточности и коррекции метаболизма у коров использовали парентеральное введение метаболического препарата на основе йодинола и янтарной кислоты.

Тестируемые препараты вводили внутримышечно в объеме 10 мл один раз в 7 дней. В подопытные группы включали новорожденных коров с высокой степенью упитанности. В течение 60 дней лактационного периода показатели выбраковки коров составили: в первой опытной группе из 83 коров выбыло 3 (3,5%), во второй опытной из 84 выбыло 9 (10,7%), в третьей (контрольной) из 98 выбыло 25 (25,5%). У оставшихся животных регистрировали восстановление репродуктивной функции.

Результаты клинических опытов свидетельствуют об эффективности применения предлагаемого препарата.

Введение. В настоящее время экономически значимой проблемой молочного животноводства является сохранение здоровья и репродуктивной способности высокопродуктивных коров, так как средний период их эксплуатации составляет две, максимум три лактации. Показатели выхода телят на 100 коров зачастую не преодолевают 70% рубеж, что недостаточно для сохранения их генетического потенциала для разведения животных с высокой молочной продуктивностью. Основной причиной преждевременного выбытия высокопродуктивных коров является быстрое развитие патобиохимических процессов у новотельных и лактирующих коров, протекающих по типу метаболического ацидоза и кетоацидоза с нарушением белкового, жирового и углеводного обмена [1, 3].

Для обеспечения необходимой энергией организма коров в рацион вводят большое количество концентратов зерновых, что провоцирует развитие метаболических заболеваний [3]. При таком высококонцентратном типе кормления из крахмала зерновых синтезируется большое количество молочной кислоты (лактата), а это не самый лучший энергетический субстрат, так как значительная его часть не вовлекается в метabolизм в печени. При высоком накоплении лактат становится ядом для организма. В концентратах содержится большое количество протеина, который оказывает повышенный прессинг на белковый метabolизм в печени и ведет к состоянию гиперпротеемии. В этом случае происходит интенсивное вовлечение в энергетический обмен жировых запасов собственного тела, что является вполне естественным физиологическим процессом. При глюкогенезе в печени жиры превращаются в глюкозу, которая является основным источником энергии. Негативная сторона этого процесса заключается в способности быстро использовать очень большое количество жиров – до 60 кг (порядка 1-2 кг в сутки) [2]. При столь интенсивном процессе часть жиров не успевает метаболизироваться и откладывается в клетках печени. При интенсивной жировой инфильтрации печени в ней снижаются все метаболические процессы, в том числе энергетическая активность митохондрий, в результате орган может полностью утратить метаболическую и дезинтоксикационную функцию, что ведет к коме печени и гибели животного.

Вплоть до последнего времени практически не рассматривалась возможность применения препаратов йода для коррекции патобиохимических процессов в промышленном животноводстве, что объясняется отсутствием понимания его роли в обеспечении здоровья продуктивных животных. Установлено, что в условиях постоянного дефицита йода нарушается нормальная выработка гормонов щитовидной железы (ЩЖ), контролирующих все виды обмена веществ: (белковый, жировой, углеводный, макро- и микроэлементный, энергетический) и играющих решающую роль в обеспечении здоровья, в том числе восстановление репродуктивной функции коров после родов. Поэтому применение препаратов йода для коррекции метаболизма и восстановления репродуктивной функции у животных может иметь ключевое значение.

В связи с этим наибольший клинический интерес представляет применение комплексного препарата, включающего йодный компонент и метаболик [6, 8].

Для обеспечения здоровья коров в первый месяц лактации жизненно необходима стимуляция энергометаболических процессов в печени, среди которых ведущее значение имеет жировой обмен и сохранение энергетической функции митохондрий. В связи с этим применение в качестве метаболика препаратов йода-йодинола и гепатопротектора янтарной кислоты представляет наибольший клинический интерес, так как последняя обладает выраженным антиоксидантным, иммуномодулирующим и антигипоксическим действием. Метаболическая активность янтарной кислоты показана в многочисленных наших исследованиях [4, 5, 7, 9, 10, 11]. В данном сообщении мы представляем их результаты.

Для профилактики йодной недостаточности и коррекции метаболизма у коров использовали парентеральное введение метаболического препарата на основе йодинола и янтарной кислоты (Патент РФ № 2664438 «Способ профилактики йодной недостаточности и коррекции метаболизма у коров») [11]. В ходе клинических испытаний выявили высокую эффективность применения препарата для коррекции метаболизма и купирования симптомов метаболического ацидоза. Достоинством предлагаемого состава является простая, хорошо известная технология получения при доступности компонентов. Наличие в препарате йода позволяет стимулировать синтез гормонов щитовидной железы, регулирующих все виды обмена веществ и работу эндокринной системы организма. Однако, эффективность применения препарата для коррекции энергометаболических процессов и реабилитации репродуктивной функции у коров не определена.

Материалы и методы исследований. Целью исследований являлась оценка эффективности комплексного препарата на основе йодинола и янтарной кислоты для коррекции метаболизма и профилактики заболеваний репродуктивной системы у лактирующих коров в прогнозируемые периоды развития энергодефицитных состояний и интенсивного вовлечения в метаболизм липидов собственного тела.

Комплексный препарат готовили по способу, представленному в описании изобретения «Способ получения антисептического препарата с метаболической и гепатопротекторной активностью» (Патент РФ № 2486908) [11], путем последовательного растворения в дистиллированной воде поливинилового спирта, калия йодида, йода кристаллического, янтарной кислоты или растворением янтарной кислоты в готовом фармакопейном растворе йодинола из расчета 1:100. Эксперимент проводили на молочной ферме Ростовской области. Средняя молочная продуктивность на одну фуражную корову составляла порядка 7000 кг молока. Тип кормления коров силосно-концентратный.

В подопытные группы включали новотельных коров с высокой степенью упитанности (ожирение), у которых риск интенсивного вовлечения липидов собственного тела в энергетические процессы наиболее высокий. Как правило, они заболевают в первый месяц лактации и быстро выбывают из стада. Принимая во внимание

тяжелый, угрожающий здоровью, клинический статус коров, курс применения испытуемого препарата целесообразно сделать учащенным (один раз в 7 дней). В качестве сравнения во второй подопытной группе коров использовали стандартный фармакопейный йодинол. Тестируемые препараты вводили внутримышечно в объеме 10 мл. Контроль за состоянием здоровья подопытных животных проводили путем клинических наблюдений и сопоставления биохимических показателей. Биохимические исследования проводили на автоматическом анализаторе Bio Chem FC-200.

Результаты исследований и их обсуждение. Исходный биохимический статус коров: показатели общего белка, общих липидов, холестерола, общего билирубина, основных ферментов переаминирования аспартат-аминотрансферазы – АСТ и аланин-аминотрансферазы – АЛТ) – в основном находились выше верхней границы физиологических значений, а уровень глюкозы в пределах нижней границы.

Наиболее выраженные изменения в биохимическом статусе коров первой группы, в которой тестировался йодинол в комплексе с янтарной кислотой, при этом стали проявляться на 15-20 сутки лактации показатели содержания белка, общих липидов, холестерина, глюкозы были в пределах средних физиологических значений. Это свидетельствовало о течении энергетических процессов окисления жиров в печени без каких-либо отклонений, что подтверждают низкие показатели уровня кетоновых тел. Применение фармакопейного йодинола коровам второй опытной группы не оказалось столь выраженного метаболического действия. Все биохимические показатели у животных этой группы были или ниже (глюкоза) или выше (общие липиды, общий билирубин, холестерол, кетоновые тела, ферменты переаминирования АСТ и АЛТ) физиологических значений. Это связано с активацией вовлечения в метаболизм липидов собственного тела, на что указывает и интенсивный рост образования кетоновых тел.

На 30 сутки в основном сохранилась стабилизация биохимических показателей крови у коров первой и второй опытных групп. Напротив, у коров контрольной группы показатели общего белка, липидов, билирубина, холестерола, кетоновых тел, ферментов переаминирования АСТ и АЛТ были на 20-30% выше физиологических значений, а уровень глюкозы ниже нормы (выраженный энергодефицит) (таблица 1).

Таблица 1

Влияние йодинола в комплексе с янтарной кислотой и фармакопейного йодинола на биохимический статус коров

Показатели	Фоновые данные (за 30 дней до отела)	Дни исследований		
		За 2-3 дня до отела	На 15 сутки после отела	На 30 сутки после отела
Общий белок, г /л	83,2±2,7	81,3±2,5	81,4±3,8	81,5±3,3
	82,8±3,5	82,3±2,7	85,6±2,7	87,1±2,8
	84,3±2,7	83,3±2,6	86,5±3,3	92,3±4,1
Глюкоза, ммоль/л	2,1±0,03	2,2±0,03	2,5±0,04	2,7 ±0,05
	2,0±0,02	1,9±0,02	2,2±0,03	2,3±0,02
	2,1±0,03	1,8±0,02	2,2±0,03	1,9±0,02
Триглицериды, ммоль/л	4,25±0,31	4,02±0,24	3,96±0,14	3,84±0,17
	3,98±0,27	4,26±0,31	4,28±0,17	4,25±0,21
	4,02±0,31	4,45±0,37	4,72±0,23	4,75±0,19
Холестерол, ммоль/л	4,25±0,22	3,86±0,14	3,96±0,19	3,89±0,18
	4,31±0,15	3,95±0,22	4,28±0,21	4,85±0,19
	4,26±0,12	4,02±0,27	5,35±0,29	6,23±0,32
Билирубин общий, мкмоль/л	6,72±0,91	8,31±0,78	8,37±0,76	8,39±0,87
	7,04±0,85	8,69±0,91	9,04±0,68	9,75±1,03
	7,03±0,82	8,02±7,69	9,78±1,02	11,27±1,19
Кетоновые тела, ммоль /л	0,4±0,01	0,6±0,02	0,7±0,02	0,9±0,03
	0,5±0,02	0,8±0,03	0,9±0,3	1,2±0,04
	0,5±0,02	0,9±0,04	1,3±0,04	3,1±0,07
АлАТ, ед/л	47,4±3,2	43,6±2,9	41,7±3,1	43,3±3,3
	48,2±3,1	45,8±3,0	56,3±3,1	54,5±3,4
	49,3±3,1	48,6±3,6	63,5±3,3	62,8±4,5
АсАТ, ед/л	89,5±3,7	87,4±4,1	90,3±4,6	89,8±4,1
	90,2±4,2	91,4±4,3	93,6±4,7	95,7±4,5
	90,4±4,1	93,5±4,2	98,2±4,5	98,4±4,3

Примечание: верхняя строка – показатели у коров первой опытной группы; средняя строка – показатели у второй опытной группы; нижняя строка – показатели коров контрольной группы.

В течение 60 дней лактационного периода показатели выбраковки коров составили: в первой опытной группе из 83 коров выбыло 3 (3,5%), во второй опытной из 84 выбыло 9 (10,7%), в третьей (контрольной) из 98 выбыло 25 (25,5%). У оставшихся животных регистрировали восстановление репродуктивной функции, что представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Эффективность применения йодинола в комплексе с янтарной кислотой
и фармакопейного йодинола для восстановления
репродуктивной функции коров**

Группа	Препараты	Пришло в охоту в период (кол-во/%)			
		60-70 дней	71-80 дней	81-90 дней	91-100 дней
1 опытная (n=83)	Йодинол в комплексе с янтарной кислотой	53 (63,8)	19 (22,9)	9 (10,8)	
2 опытная (n=71)	Фармакопейный йодинол	32 (42,6)	16 (20,1)	7 (9,5)	5 (6,6)
3 контрольная (n=73)		29 (39,7)	11 (15,0)	9 (12,4)	7 (9,6)

Таким образом, результаты клинических опытов свидетельствуют об эффективности применения комплексного препарата на основе йодинола и янтарной кислоты.

Выводы. Комплексный препарат на основе йодинола и янтарной кислоты при парэнтальном введении обеспечил эффективную коррекцию патобиохимических процессов у высокопродуктивных коров в условиях белкового перекорма и интенсивного вовлечения в энергетические процессы жировых запасов собственного тела. Нормализация энергометаболических процессов положительным образом отразилась на восстановлении репродуктивной функции коров в наиболее проблемный период, а именно в fazу интенсивной лактации. Технологически простой способ получения испытанного нами комплексного препарата создает реальную перспективу его широкого применения в практике ветеринарии.

Библиография

1. Витол, В.А. Разработка новых методов повышения воспроизводительных качеств маточного поголовья крупного рогатого скота: автореф. дис. канд. с-х. наук / В.А. Витол. – Ставрополь, 2010. – 28 с.
2. Душкин, Е.В. Жировая дистрофия печени у молочных коров: методическое пособие / Е.В. Душкин. – Краснодар: СКНИИЖ, 2012. – С. 8-19.
3. Евглевский, А.А. Дефицит энергии у высокопродуктивных коров: проблемы и решения / А.А. Евглевский // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 4. – С. 61-64.
4. Евглевский, А.А. Комплекс янтарная кислота с йодинолом: новые качества и перспективы применения / А.А. Евглевский // Ветеринарная патология. – 2015. – № 4. – С. 37-43.
5. Евглевский, А.А. Препараты йода-йодинол – неизвестные страницы, известное и новые качества при его модификации / А.А. Евглевский, И.И. Михайлова, Е.П. Евглевская, Н.В. Ванина, Т.А. Евглевская // Вестник Курской ГСХА. – 2015. – № 8. – С. 194-195.
6. Евглевский, А.А. Комплекс янтарная кислота с йодинолом: новые качества и перспективы применения / А.А. Евглевский // Ветеринарная патология. – 2015. – № 4. – С. 37-43.
7. Коваленко, А.Л. Янтарная кислота: фармакологическая активность и лекарственные формы / А.Л. Коваленко, Н.В. Белякова // Фармация. – 2000. – № 5-6. – С. 40-42.
8. Мохнач, И.В. Синий йод // Репрессированная наука. Вып. 2. – СПб.: Наука, 1994. – С. 145-157.
9. Михайлова, И.И. Профилактика метаболического ацидоза у коров при силосно-концентратном типе кормления / И.И. Михайлова, А.А. Евглевский, Т.Р. Лещенко, Е.П. Евглевская, О.Н. Михайлова, Т.А. Евглевская // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 4. – С. 5-7.
10. Патент РФ 2664438 Российская Федерация, МПК A61K 33/18; A61K 31/194; A61K 2121/00; A61K 2300/00. Способ профилактики йодной недостаточности и коррекции метаболизма у коров.
11. Патент 2486908 Российской Федерации, МПК A61K33/18, A61K47/06, A61P31/04, опубл. 10.07.2013, Бюл. №19 Способ получения антисептического препарата с метаболической и гепатопротекторной активностью // Евглевский А.А., Мерзленко Р.А., Яковлева Е.Г., Горшков Г.И., Викторова П.А., Бабанин И.В.

Михайлова Ирина Ивановна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Евглевский Алексей Алексеевич – доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБУНУ «Курский федеральный научный аграрный центр».

Лещенко Татьяна Радьевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Михайлова Олеся Николаевна – ведущий ветеринарный врач отдела ВСЭ ГБУ РО «Ростовская облСБЖ с ПО».

UDC: 636.2:612.015.3

I. Mikhailova, A. Yevglevsky, T. Leshchenko, O. Mikhailova**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF IODINOL-AMBER FOR THE NORMALIZATION OF THE METABOLISM AND REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS**

Key words: cows, iodinol-amber, metabolism, reproductive function.

Abstract. Currently, the economically significant problem of dairy farming is the preservation of the health and reproductive ability of highly productive cows. The main reason for their premature retirement is the rapid development of pathobiochemical processes in new-bodied and lactating cows, which occur according to the type of metabolic acidosis and ketoacidosis with a violation of protein, fat and carbohydrate metabolism.

Until recently, the possibility of using iodine preparations for the correction of pathobiochemical processes in industrial animal husbandry was practically not considered, due to the lack of understanding of its role in ensuring the health of productive animals. It was found that in conditions of constant iodine deficiency, the normal production of thyroid hormones (thyroid), which control all types of metabolism (protein, fat, carbohydrate) and play a crucial role in ensuring health, including the restoration of the reproductive function of cows after childbirth, is disrupted. Therefore, the use of iodine preparations for the

correction of metabolism and restoration of reproductive function in animals is of key importance.

In this regard, the use of iodine-iodinol as a metabolite and succinic acid as a hepatoprotector is of the greatest clinical interest, since the latter has a pronounced antioxidant, immunomodulating and antihypoxic effect.

For the prevention of iodine deficiency and correction of metabolism in cows, parenteral administration of a metabolic drug based on iodinol and succinic acid was used.

The tested drugs were administered intramuscularly in a volume of 10 ml once every 7 days. The experimental groups included new-bodied cows with a high degree of fatness. During the 60 days of the lactation period, the indicators of cow culling were as follows: in the first experimental group of 83 cows, 3 (3.5%) were eliminated, in the second experimental group of 84, 9 (10.7%) were eliminated, in the third (control) group of 98, 25 (25.5%) were eliminated. In the remaining animals, the restoration of reproductive function was recorded.

The results of clinical experiments indicate the effectiveness of the proposed drug.

References

1. Vitol, V.A. Development of new methods for improving the reproductive qualities of the breeding stock of cattle. Author's Abstract. Stavropol, 2010. 28 p.
2. Dushkin, E.V. Fatty liver dystrophy in dairy cows: a methodological guide. Krasnodar, SKNIIZH, 2012, pp. 8-19.
3. Yevglevsky, A.A. Energy deficit in highly productive cows: problems and solutions. Bulletin of Russian Agricultural Science, 2017, no. 4, pp. 61-64.
4. Yevglevsky, A.A. Complex succinic acid with iodinol: new qualities and prospects of application. Veterinary pathology, 2015, no. 4, pp. 37-43.
5. Evglevsky, A.A., I.I. Mikhailova, E.P. Evglevskaya, N.V. Vanina and T.A. Evglevskaya. Preparations of iodine-iodinol-unknown pages, known and new qualities in its modification. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2015, no. 8, pp. 194-195.
6. Yevglevsky, A.A. Complex succinic acid with iodinol: new qualities and prospects of application. Veterinary pathology, 2015, no. 4, pp. 37-43.
7. Kovalenko, A.L. and N.V. Belyakova. Succinic acid: pharmacological activity and medicinal forms. Pharmacy, 2000, no. 5-6, pp. 40-42.
8. Mokhnach, I.V. Blue iodine. Repressed science. Issue 2. St. Petersburg, Nauka, 1994, pp. 145-157.
9. Mikhailova, I.I., A.A. Evglevsky, T.R. Leshchenko, E.P. Evglevskaya, O.N. Mikhailova and T.A. Evglevskaya. Prevention of metabolic acidosis in cows with silage-concentrate type of feeding. Russian Veterinary Journal, 2017, no. 4, pp. 5-7.
10. RF Patent 2664438 Russian Federation, IPC A61K 33/18; A61K 31/194; A61K 2121/00; A61K 2300/00. A method for the prevention of iodine deficiency and correction of metabolism in cows.
11. Patent 2486908 Russian Federation, IPC A61K33/18, A61K47/06, A61P31/04, publ. 10.07.2013, Byul. No. 19 Method for obtaining an antiseptic drug with metabolic and hepatoprotective activity // Yevglevsky A.A., Merzlenko R.A., Yakovleva E.G., Gorshkov G.I., Viktorova P.A., Babanin I.V.

Mikhailova Irina, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Don State Agrarian University.

Evglevsky Alexey, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kursk Federal Scientific Agrarian Center».

Leshchenko Tatyana, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals of the Don State Agrarian University.

Mikhailova Olesya, Leading veterinarian of the VSE Department of the State Budgetary Institution of RO "Rostov OBLSBZH from TO».

УДК: 619:617:616.28-002+636.7

Д.В. Дашико

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ ОТИТОВ НАРУЖНОГО УХА У СОБАК ПРОДУКТАМИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Ключевые слова: ветеринария, апитерапия, восковая мазь, острый отит, собаки.

Аннотация. Продукты пчеловодства обладают целым рядом свойств, а именно: противомикробным, биостимулирующим, противовоспалительным и другими, что может представлять актуальность при разработке лекарственных препаратов для ветеринарной практики. Целью исследований явилось изучение влияния восковой мази комбинированного состава на некоторые клинико-гематологические показатели и уровень неспецифической резистентности у

собак при острых отитах наружного уха. При экспериментальных и клинических исследованиях установлено, что лечение собак с острой формой наружного отита с помощью восковой мази способствует нормализации показателей лимфоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, а также активизирует неспецифическую резистентность больных животных. Обоснованно доказано, увеличение некоторых показателей antimикробных свойств сыворотки крови, в частности, бактерицидной активности сыворотки крови и лизоцимной активности сыворотки крови у собак.

Введение. До сих пор поиск эффективных методов и средств терапии болезней у животных, представляет особый практический интерес [1]. Нередко используемые в ветеринарной практике антибиотические препараты обладают побочными отрицательными эффектами и вызывают осложнения у животных [7]. В связи с этим исследование физиологической и фармакологической активности с последующим внедрением в практику природных соединений весьма актуально. Одним из таких направлений является апитерапия, т.е. лечение и профилактика болезней животных и человека продуктами пчеловодства – медом, прополисом, маточным молочком, пыльцой, пергой, пчелиным ядом и воском [4].

Необходимо отметить, что продукты пчеловодства обладают целым рядом свойств, а именно: противомикробным, биостимулирующим, противовоспалительным и др. Вместе с тем, наряду с относительно широким применением в апитерапии таких препаратов, как мед, пчелиный яд, прополис, маточное молочко, в гораздо меньшей степени используют пчелиный воск. Еще с глубокой древности пчелиный воск известен как эффективное лечебное средство, обладающее хорошими антисептическими, регенерирующими, антибактериальными свойствами [5, 6]. В биохимическом отношении пчелиный воск представляет собой смесь, состоящую из высших жирных кислот (70-75%), высших жирных спиртов (70-75%) и свободных жирных кислот (до 15%), а также содержит в своем составе минеральные соединения, свободные спирты, ароматические вещества, витамин А [9].

Механизм лечебного действия пчелиного воска, как и большинства продуктов пчеловодства, невозможно полностью объяснить, даже с позиции современных знаний, в силу сложности и многообразия состава [8]. Многовековой опыт и научные исследования показали широкий спектр биологического действия на организм животных и человека ферментов, микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ, входящих в состав продуктов пчеловодства [8, 10]. Однако эти сведения носят описательный характер, а результаты основаны на эмпирических наблюдениях и в подавляющем большинстве случаев не имеют клинического и экспериментального подтверждения.

Среди болезней собак, заболевания органов слуха воспалительной этиологии встречаются в 10-13% случаев от общего количества [7]. Некоторые авторы указывают на следующее, что ввиду частого применения при отитах антибиотиков и других химиотерапевтических препаратов у собак возникают побочные эффекты в виде ослабления слуха, перехода острых форм отитов в хроническое течение, аллергии. Кроме того, у этих животных выделяются штаммы микроорганизмов, которые проявляют тенденцию устойчивости к применяемым антибиотикам.

Кроме того, проведенный ретроспективный анализ литературы показал, что в доступных источниках, посвященных вопросам апитерапии, отсутствуют достоверные результаты, основанные на современных методах общеклинического исследования относительно влияния пчелиного воска на организм животных как в норме, так и при различных патологиях органов и систем.

Цель исследований: изучение влияния восковой мази комбинированного состава на некоторые клинико-гематологические показатели и уровень неспецифической резистентности у собак при острых отитах наружного уха (*Otitis externa acuta*).

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе Иркутского ГАУ и ветеринарных клиник г. Иркутска. Для изучения терапевтического действия восковой мази объектами исследования служили собаки различных половозрастных групп и пород в количестве 9 голов с клиническими признаками отита наружного уха при остром течении болезни (*Otitis externa acuta*) [2]. Для постановки диагноза использовали отоскопические, микробиологические и паразитологические методы исследования.

Подопытные животные были разделены на три группы по 3 головы в каждой группе. В первой группе (контрольной) использовались клинически здоровые собаки. Во второй (опытной) группе были подобраны собаки

с диагнозом острый отит наружного уха, которых лечили по «традиционной» схеме, принятой в ветеринарии с применением антибиотиков. В третьей (опытной) группе были представлены собаки с диагнозом острый отит наружного уха, которым применялось лечение в виде аппликаций восковой мази в авторском исполнении: представляет собой комбинированную смесь, состоящую из пчелиного воска, спиртовой настойки зверобоя, оливкового масла, забруса («печатка меда»).

В подготовительный период и на 3, 7-е сутки у всех животных определяли следующие показатели клинического статуса: количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), общий белок и белковые фракции в сыворотке крови, протеинограмму (альфа-, бета- и гамма-глобулины), бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) по общепринятым в клинической диагностике методикам [3].

Для математического анализа полученных данных использовали пакет программного обеспечения «Statistica».

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что у больных собак III опытной группы на 7-е сутки лечения восковой мазью происходило уменьшение показателей СОЭ на 66,6% по сравнению с животными II группы (таблица 1).

Таблица 1

Гематологические показатели у собак в период лечения

Показатели	I контрольная группа (средние показатели за 7 суток опыта)	II опытная группа			III опытная группа		
		Фон	3 суток	7 суток	Фон	3 суток	7 суток
Эритроциты 10^9	5,9±0,81	6,3±1,03	6,5±1,12*	6,2±1,04*	6,3±0,42	5,8±0,62*	6,1±0,32*
Лейкоциты 10^6	7,8±0,74	6,2±0,88	8,3±0,66*	7,6±0,91*	8,1±0,41	6,2±0,22*	5,6±0,12*
СОЭ мм/час	0,2±0,12	0,3±0,11	0,3±0,82*	0,3±0,16*	0,3±0,19	0,2±0,31*	0,2±0,22*
Гемоглобин г/л	14,0±1,26	14,5±1,4	14,3±1,20*	15,2±2,01*	13,8±2,12	15,6±1,89*	16,4±3,03*

Примечание: достоверность результата ($P \leq 0,05$)*

Кроме того, на 24% отмечено снижение лейкоцитов у животных III опытной группы по сравнению со II опытной группой уже на 3-е сутки лечения восковой мазью. В дальнейшем на 7-е сутки этот показатель на 27% был ниже по сравнению с собаками II группы. В то же время динамика гемоглобина у подопытных собак II и III групп имела некоторые особенности. В частности, у собак III группы этот показатель на 3-е сутки лечения был на 8,4% выше, чем у животных II группы. Однако на 7-е сутки лечения количество гемоглобина у собак обеих групп было практически одинаковым.

Анализ лейкограммы крови подопытных животных показал, что у собак III группы в процессе лечения восковым маслом происходит уменьшение показателя эозинофилов на 56,5% по сравнению с собаками II группы, базофилов на 68,5%, а также палочкоядерных нейтрофилов на 51,3% и лимфоцитов на 46,3% (таблица 2).

Таблица 2

Лейкоцитарный профиль крови у собак в период лечения

Показатели	I контрольная группа (средние показатели за 7 суток опыта)	II опытная группа			III опытная группа		
		Фон	3 суток	7 суток	Фон	3 суток	7 суток
Эозинофилы, %	4,8±0,8	5,9±0,3	5,6±0,4*	8,4±1,3*	5,3±0,8	4,7±0,9*	4,5±0,6*
Моноциты, %	4,0±0,3	8,3±1,2	8,6±1,4*	5,4±0,9*	5,6±1,0	5,0±0,3*	4,0±0,2*
Базофилы, %	1,2±0,2	1,6±0,3	2,5±0,2*	4,3±1,1*	1,3±0,3	2,2±0,4*	1,4±0,6*
Лимфоциты, 10^6	6,3±1,03	8,2±1,4	9,1±1,7*	8,4±1,6*	6,2±1,2	4,0±0,12*	4,6±0,31*
Юные нейтрофилы	1,2±0,3	1,3±0,2	1,6±0,3*	1,3±0,2*	1,3±0,3	1,4±0,4*	1,6±0,2*
Палочкоядерные	2,8±0,3	4,9±0,7	6,9±0,4*	4,2±0,6*	4,3±0,4	3,3±0,2*	2,2±0,1*
Сегментоядерные	16,3±3,3	18,0±2,3	19,2±3,4*	16,8±2,6*	16,4±4,4	17,7±3,3*	15,8±4,5*

Примечание: достоверность результата ($P \leq 0,05$)*.

Динамика биохимических показателей и уровня неспецифической резистентности собак экспериментальных групп в период лечения имела некоторые особенности. Так, у собак III экспериментальной группы по сравнению с животными II опытной группы на 7-е сутки лечения происходило увеличение общего белка на 29,8%, альбуминов на 13,4% и уменьшение α -глобулинов на 68,2%, β -глобулинов и γ -глобулинов на 14,6% и 28,1%, соответственно (таблица 3).

Проведенные эксперименты показали, что у собак III экспериментальной группы на 3-е и 7-е сутки лечения восковой мазью происходит повышение показателей бактерицидной активности сыворотки крови на 22,1% и 27,8% соответственно. Схожая тенденция наблюдается и относительно лизоцимной активности сыворотки крови, а именно на 3-и и 7-е сутки указанные параметры у собак III группы по сравнению с животными II группы увеличиваются на 17,8% и 14,4%, соответственно.

Таблица 3

Биохимические показатели крови и уровень неспецифической резистентности у собак в период лечения

Показатели	I контрольная группа (средние показатели за 7 суток опыта)	II опытная группа			III опытная группа		
		Фон	3 суток	7 суток	Фон	3 суток	7 суток
Общий белок, г/л	61,2±4,2	68,3±5,2	56,2±3,3*	72,3±2,1*	45,2±2,3	52,3±1,8*	60,2±3,4*
Альбумины, г/л	32,1±1,2	33,1±2,1	22,3±2,8*	28,3±1,2*	29,2±2,2	30,0±2,8*	32,3±2,3*
α-глобулины, %	14,3±0,6	16,4±1,2	18,3±2,3*	20,3±1,1*	18,6±2,2	15,5±2,3*	14,0±2,2*
β-глобулины, %	10,3±0,8	11,3±2,4	11,6±2,8*	12,4±3,1*	10,6±3,1	11,1±3,2*	10,6±2,4*
γ-глобулины, %	13,8±1,3	18,9±2,2	18,3±2,9*	20,1±3,3*	19,3±1,8	16,6±2,2*	13,9±2,3*
БАСК, %	60,4±4,8	42,3±1,3	41,3±6,1*	44,3±5,3*	44,4±3,2	52,3±3,4*	61,3±2,2*
ЛАКС, %	11,3±0,9	9,2±1,2	8,3±2,2*	9,3±1,6*	9,0±1,3	1,04±1,8*	12,3±1,4*

Примечание: * – достоверность результата ($P \leq 0,05$).

Выводы. Проведенные экспериментально-клинические исследования показали, что лечение собак с острой формой наружного отита с помощью восковой мази способствует нормализации показателей лимфоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, а также активизирует неспецифическую резистентность больных животных. Последнее связано с увеличением некоторых показателей антимикробных свойств сыворотки крови, в частности, бактерицидной активности сыворотки крови и лизоцимной активности сыворотки крови.

Библиография

1. Андреева, Е.Н. Влияние композиционных форм продуктов пчеловодства на гуморальное звено иммунитета / Е.Н. Андреева, Е.А Карюк // Иммунобиологические, технологические, экологические факторы повышения продукции сельского хозяйства. – Москва-Уфа, 2002. – С. 36-37.
2. Дацко, Д.В. Ветеринарная хирургическая терминология / Д.В. Дацко, И.И. Силкин. – п. Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – 101 с.
3. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
4. Кривцов, Н.И. Получение и использование продуктов пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев. – М.: Нива России, 1993. – 285 с.
5. Перепечин, И.А. Распространение отитов у собак / И.А. Перепечин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2009. – № 11 (61). – С. 57 -58.
6. Антимикробная активность продуктов пчеловодства / В.И. Присарь [и др.] // Апитерапия сегодня: материалы IV научно-практической конференции по апитерапии. – Рыбное, 1995. – С. 38-39.
7. Применение биологически активных субстанций прополиса – перспективное направление в фармацевтической технологии / А.И. Тихонов [и др.] // Продукты пчеловодства в сельском хозяйстве и медицине. – Вологда, 1987. – С. 42-43.
8. Улитин, И.Б. Влияние продуктов пчеловодства и их препаратов на некоторые показатели резистентности организма в норме и при альтерации / И.Б. Улитин. – Нижний Новгород, 2010. – 20 с.
9. Холод, И.В. Справочник по ветеринарной биохимии / И.В. Холод. – Минск: Урожай, 1988. – С. 92-96.
10. Якушева, Е.Н. Влияние продуктов пчеловодства на общую неспецифическую резистентность организма / Е.Н. Якушева, М.В. Семенченко, Л.Г. Чугунова // Апитерапия сегодня: материалы IV научно-практической конференции по апитерапии. – Рыбное, 1995. – С. 55-57.

Дашко Денис Владимирович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», e-mail: den120577@bk.ru.

UDC: 619:617:616.28-002+636.7

D. Dashko**EXPERIMENTAL-CLINICAL EXPERIENCE OF TREATMENT OF ACUTE OTITIS OF THE OUTER EAR IN DOGS WITH BEEKEEPING PRODUCTS**

Key words: veterinary medicine, apitherapy, wax unguent, acute otitis, dogs.

Abstract. Beekeeping products have a number of properties, namely: antimicrobial, biostimulating, anti-inflammatory and others, which may be relevant in the development of drugs for veterinary practice. The aim of the research was to study the effect of the wax ointment of the combined composition on some clinical and hematological parameters and the level of nonspecific resistance in dogs

with acute otitis externa. In experimental and clinical studies, it was found that the treatment of dogs with acute otitis externa using wax ointment helps to normalize the parameters of lymphocytes, erythrocytes, leukocytes, and also activates the nonspecific resistance of sick animals. It has been substantiated that an increase in some indicators of antimicrobial properties of blood serum, in particular, bactericidal activity of blood serum and lysozyme activity of blood serum in dogs.

References

1. Andreeva, E.N. and E.A. Karyuk. Influence of composite forms of beekeeping products on the humoral link of immunity. Immunobiological, technological, environmental factors in increasing agricultural production. Moscow-Ufa, 2002, pp. 36-37.
2. Dashko, D.V. and I.I. Silkin. Veterinary Surgical Terminology. Molodezhny, 2020. 101 p.
3. Kondrakhin, I.P., N.V. Kurilov and A.G. Malakhov. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine. Moscow, 1985. 287 p.
4. Krivtsov, N.I. and V.I. Lebedev. Obtaining and using beekeeping products. Moscow, 1993. 285 p.
5. Perepechin, I.A. Spread of otitis media in dogs. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2009, no. 11 (61), pp. 57-58.
6. Prisar, V.I. et al. Antimicrobial activity of beekeeping products. Apitherapy today: materials of the IV scientific-practical conference on apitherapy. Rybnoe, 1995, pp. 38-39.
7. Tikhonov, A.I. et al. The use of biologically active substances of propolis is a promising direction in pharmaceutical technology. Beekeeping products in agriculture and medicine. Vologda, 1987, pp. 42-43.
8. Ulitin, I.B. Influence of beekeeping products and their preparations on some indicators of the body's resistance in normal conditions and during alteration. Nizhny Novgorod, 2010. 20 p.
9. Kholod, I.V. Veterinary Biochemistry Handbook. Minsk, 1988, pp. 92-96.
10. Yakusheva, E.N., M.V. Semenchenko and L.G. Chugunova. Influence of beekeeping products on the general nonspecific resistance of the organism. Apitherapy today: materials of the IV scientific-practical conference on apitherapy. Rybnoe, 1995, pp. 55-57.

Dashko Denis, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Special Veterinary Disciplines, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, e-mail: den120577@bk.ru.

УДК: 612.015.39:636.32/38

И.И. Михайлова, Е.Ю. Финагеев, И.М. Ортякова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОМЕТАБОЛИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ОВЕЦ

Ключевые слова: нарушение, коррекция, обмен веществ, овцы.

Аннотация. Обеспечение здоровья животных и получение качественной продукции является основной целью ветеринарных специалистов. Для её реализации необходим комплекс мер, к числу которых относится коррекция обмена веществ у животных. В статье описываются результаты применения энергометаболического состава на основе АСД-2 фракция и янтарной кислоты для нормализации нарушения обмена веществ и патофизиологического состояния овец. При проведении эксперимента были сформированы опытная и контрольная группы животных, проведено их клиническое обследование и биохимические исследования сыворотки крови. Опытную группу овец корма орошили энергометаболическим составом один раз в 5-7 дней. Происходящие изменения в организме животных определяли

повторными биохимическими исследованиями крови на 5, 10 и 15 дней. Полученные нами результаты свидетельствуют об улучшении общего состояния опытных овец (животные активны, появился блеск шерстного покрова, улучшилась поедаемость корма). Изменился и биохимический состав их крови, так к 15 дню количество общего белка и глюкозы, резервная щелочность находились на уровне верхних границ физиологических колебаний, количество кетоновых тел снизилось до нормативных значений, что является показателем улучшения работы печени и нормализации обменных процессов. В контрольной группе животных ни один показатель не претерпел существенных изменений. Считаем, что испытуемый препарат оказывает позитивное воздействие на организм овец и может быть рекомендован для профилактики и лечения животных с метаболическими процессами.

Введение. Обеспечение здоровья животных и получение качественной продукции является первостепенной задачей ветеринарных специалистов.

Наибольшее разнообразие производимой продукции обеспечивает овцеводство, однако для этой отрасли характерны проблемы сопоставимые с таковыми в других отраслях животноводства. У овец регистрируют различные незаразные болезни, в том числе нарушение обмена веществ. Причинами их возникновения в зимний стойловый период чаще всего является неудовлетворительное качество заготовленных кормов. При лабораторном исследовании заготовленного сена выявляется не только снижение содержания необходимых для овец питательных веществ (белка, каротина и др.), но и наличие более чем в 70% кормов токсинов биологической природы [1, 4].

Токсигенные плесневые грибы и их метаболиты, поражая корма, вызывают у животных и птицы комплексные отравления различной степени, от острого до хронического течения. При этом отмечают ухудшение санитарного качества продукции, уменьшение продуктивности, снижение естественной резистентности и

иммунного статуса животных и, как следствие, повышение их заболеваемости болезнями инфекционной и не-заразной этиологии (нарушение обмена веществ и другие заболевания) [3].

При нарушении обмена веществ выражено снижение активности системы иммунитета, повышается чувствительность организма к возбудителям эндогенных инфекций. Для снижения риска развития патобиохимических процессов у овец применяются кормовые добавки. К сожалению, многие препараты недоступны для большинства хозяйств, поэтому нам был разработан энергометаболический состав из экономически доступных и хорошо известных компонентов [5].

В связи с этим целью наших исследований было определение влияния предлагаемого препарата на стабилизацию обменных процессов в организме овец.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2020-2021 гг. в овцеводческом хозяйстве Миллеровского района Ростовской области. Для эксперимента сформировали 2 группы овец (опытную и контрольную) по 10 голов в каждой. Провели общее клиническое обследование животных и взяли пробы крови для биохимических исследований и определения фоновых показателей. Далее животным опытной группы один раз в 5-7 дней орошили корма предлагаемым нами энергометаболическим составом (рисунок 1).



Рисунок 1. Энергометаболический состав

Для изготовления состава использовали АСД – 2 фракцию, порошок янтарной кислоты и свекловичную патоку, разведенные в водопроводной воде. В объемном отношении брали 40 мл АСД-2 фракции, 20 г янтарной кислоты, 500 мл патоки и доводили объем до 5 л воды [2].

Через 14 дней повторно провели биологические исследования сыворотки крови и определили содержание общего белка, резервной щелочности, общего кальция, неорганического фосфора и глюкозы.

Результаты исследований и их обсуждение. При клиническом осмотре имеющихся в хозяйстве овец установили, что состояние животных удовлетворительное, однако шерстный покров был тусклый, они плохо поедали корм, мало двигались и больше лежали, у некоторых наблюдали гипотонию и атонию и рубца, кетоз и гнойно-некротические поражения дистальных участков конечностей. Причиной этого чаще всего является нарушение обмена веществ на фоне кормления животных низкокачественными кормами. Поэтому многие специалисты считают, что рационы кормления целесообразно составлять с учётом данных лабораторных анализов кормов и биохимических характеристик сывороток крови животных. Оценку качества кормов целесообразно проводить лабораторными методами не менее, чем по 15-18 показателям, однако не у всех владельцев есть возможность проводить такие исследования.

Оптимизировать кормление животных можно, в частности используя предлагаемый нами энергометаболический состав в стойловый период содержания. При проведении научных исследований в опытной группе животных мы орошили корма составом сразу после раздачи с периодичностью 5-7 дней.

При наблюдении за этой группой овец мы отметили улучшение поедаемости обработанного корма, животные стали более активными, при раздаче корма, они сразу подходили к кормушкам и были в постоянном движении. Появился блеск шерстного покрова, волос хорошо удерживался в волосяных луковицах. В то же время с животными контрольной группы не произошло каких-либо изменений. Они больше лежали вдоль стены или кормушек, корм принимали не активно, шерсть оставалась тусклой, матовой как и до эксперимента.

С целью установления уровня обменных процессов в организме овец нами была взята кровь для биохимического исследования, результаты изменений состава крови в течение опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние энергометаболического состава на биохимический состав крови подопытных овец

Показатели	Норма	Дни исследований после применения состава			
		1	5	10	15
Общий белок, г/л	60-75	66±0,45 65 ±0,54	69,53±0,34 65,5±0,58	72,8±0,46 66,2±1,03	74,8±0,52 66,7±0,98
Резервная щелочность общ. % CO ₂	45-54	44,3±1,52* 42,9±1,49	47,2±1,45* 43,6±0,08	52,1±0,31* 44,6±0,99	52,9±0,74* 45,6±0,98
Кетоновые тела, мг%	1-6	9,36±0,65 9,45±0,81	7,72±0,46 9,07±0,49	694±0,38 8,62±0,34	6,05±0,36 8,06±0,38
Кальций, ммоль/л	2,38-3,38	1,57±0,32 1,73±0,22	2,12±0,28 1,81±0,40	2,46±0,14 1,90±0,12	3,1±0,25 2,03±0,15
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,45-2,48	1,41±0,26* 1,12±0,18	1,5±0,35* 1,38±0,36	1,72±0,33* 1,31±0,35	1,75±0,48* 1,43± 0,12
Глюкоза, ммоль/л	1,94-3,33	2,06±0,32* 2,11±0,21	2,9±0,12* 2,23±0,34	2,99±0,25* 2,36±0,24	3,2±0,22* 2,43±0,54
Билирубин, ммоль/л	0,0-6,67	1,12±0,35* 1,61±0,26	1,87 ±0,25* 3,43±0,35	1,91±0,35* 3,84±0,15	1,9±0,35* 4,43±0,35

Примечание: числитель – показатели у овец опытной группы; знаменатель – показатели у овец контрольной группы; * $p < 0,05$.

Полученные результаты свидетельствуют об улучшении обмена веществ и работы печени, что подтверждается снижением показателей кетоновых тел в крови, в то время как в контрольной группе этот показатель практически не изменился.

Мы считаем, что изменения в клиническом состоянии подопытных овец и биохимических показателях сыворотки крови произошли в результате нормализации патофизиологического состояния животных за счет входящих в энергетический состав биологически активных компонентов, проявляющих клинически выраженный позитивный эффект при наиболее распространенных метаболических болезнях и патофизиологических состояниях.

В качестве основного метаболика мы использовали янтарную кислоту. Она является мощным стимулятором выработки энергии в клетках, что особенно важно для разного рода патофизиологических состояний, когда организму не хватает энергии для нормального обеспечения жизненно важных функций. Она в десятки раз усиливает детоксикационную активность печени, что имеет существенное значение при токсикозах и отравлениях. ЯК усиливает клеточное дыхание, что улучшает усвоение кислорода клетками, тканями, органами и наоборот, она обезвреживает агрессивные формы кислорода. Кроме этого, янтарная кислота нормализует работу нервной системы, регулирует метаболическую активность клеток организма животного.

Выводы. Таким образом, использование предлагаемого препарата обеспечило улучшение общего клинического состояния овец и коррекцию обмена веществ в организме животных. Считаем, что его применение возможно для профилактики метаболического ацидоза, кетоза, кормовых микотоксикозов, гепатозов, гипомикроэлементов, профилактики желудочно-кишечных заболеваний овец.

Библиография

1. Кузьменкова, С.Н. Особенности обмена веществ у овец различных пород в осенне-зимний период / С.Н. Кузьменкова, В.А. Самсонович, А.И. Ятусевич, Н.С. Мотузко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 1. – С. 78-81.
2. Патент 2447886 Российской Федерации, МПК (51) A61K 31/00 Препарат для коррекции обменных процессов и повышения естественной резистентности организма животных / А.А. Евлевский, Е.П. Евлевская, Г.Ф. Рыжкова [и др.]; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Курский НИИ агропромышленного производства Россельхозакадемии. – № 2010134748/10; заявл. 19.08.2010; опубл. 20.04.2012, Бюл. № 11.
3. Суворова, В.Н. Профилактика и лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у овец в условиях фермерских хозяйств / В.Н. Суворова, С.А. Истомин // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 23-25 января 2008 г.). – Курск: Курская ГСХА, 2008. – С. 196-197.
4. Казанцев, А.А. Качество и питательная ценность низколигнинового силоса / А.А. Казанцев, Н.А. Пышманцев, М.О. Омаров // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 8 (94).– С. 89-93.
5. Кондрахин, И.П. Полиморбидность внутренней патологии / И.П. Кондрахин // Ветеринария. – 1998. – № 12. – С. 38-40.

Михайлова Ирина Ивановна – доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Финагеев Евгений Юрьевич – аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Ортякова Ирина Максимовна – студентка, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

UDC: 612.015.39:636.32/38

I. Mikhailova, E. Finageev, I. Ortyakova

EFFICIENCY OF THE USE OF ENERGY-METABOLIC COMPOSITION FOR THE CORRECTION OF METABOLISM IN SHEEP

Key words: violation, correction, metabolism, sheep.

Abstract. Ensuring the health of animals and obtaining quality products is the main goal of veterinary specialists. For its implementation, a set of measures is necessary, including the correction of metabolism in animals. The article describes the results of using an energy-metabolic composition based on ASD-2 fraction and succinic acid to normalize metabolic disorders and the pathophysiological state of sheep. During the experiment, experimental and control groups of sheep were formed, their clinical examination and biochemical studies of blood serum were carried out. In the experimental group of sheep, the feed was irrigated with an energometabolic composition once every 5-7 days. The changes occurring in the animals' bodies were determined by repeated biochemical blood

tests on days 5, 10 and 15. The results obtained by us indicate an improvement in the general condition of the experimental sheep (the animals are active, the gloss of the coat has appeared, the feed consumption has improved). The biochemical composition of the blood also changed, so by day 15, the amount of total protein and glucose, reserve alkalinity were at the level of the upper limits of physiological fluctuations, the number of ketone bodies decreased to standard values, which is an indicator of improved liver function and normalization of metabolic processes. In the control group of animals, none of the indicators underwent significant changes. We believe that the test drug has a positive effect on the body of sheep and can be recommended for the prevention and treatment of animals with metabolic processes.

References

1. Kuzmenkova, S.N., V.A. Samsonovich, A.I. Yatusevich and N.S. Motuzko. Features of metabolism in sheep of various breeds in the autumn-winter period. Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, 2017, Vol. 53, no. 1, pp. 78-81.
2. Patent 2447886 Russian Federation, IPC (51) A61K 31/00 Preparation for the correction of metabolic processes and increasing the natural resistance of the animal organism / Evglevsky A.A., Evglevskaya E.P., Ryzhkova G.F. [et al.]; applicant and patent holder State Scientific Institution Kursk Research Institute of Agroindustrial Production of the Russian Agricultural Academy. – No. 2010134748/10; declared on 19.08.2010; published on 20.04.2012, Byul. No. 11.
3. Suvorova, V.N. and S.A. Istomin. Prevention and treatment of purulent-necrotic lesions of finger tissues in sheep in the conditions of farms. Actual problems of improving the efficiency of the agro-industrial complex: materials of the international scientific and practical conference. (Kursk, January 23-25, 2008). Kursk: Kursk State Agricultural Academy, 2008, pp. 196-197.
4. Kazantsev, A.A., N.A. Pyshmantsev and M.O. Oмаров. Quality and nutritional value of low-lignin silage. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2012, no. 8 (94), pp. 89-93.
5. Kondrakhin, I.P. Polymorbidity of internal pathology. Veterinary medicine, 1998, no. 12, pp. 38-40.

Mikhailova Irina, Candidate of Veterinary Sciences, docent of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals of the Don State Agrarian University.

Finageev Evgeny, Graduate student of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

Ortyakova Irina, Student, Don State Agrarian University.

УДК: 636.2:636.083

T.B. Козлова, А.А. Герасимов, Т.Н. Щукина

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ НА РОСТ И МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Ключевые слова: аббердин-ангусская порода, мясной скот, бычки на откорме, способ содержания, живая масса, среднесуточный абсолютный и относительный прирост, коэффициент увеличения живой массы, предубойная живая масса, убойный выход, площадь мышечного глазка, химический состав мяса-фарши.

Аннотация. Проведены анализ роста бычков аббердин-ангусской породы и сравнительная оценка качественных и количественных показателей их мясной продуктивности после откорма в условиях разных технологий содержания. Для исследования были сформированы 4 группы животных с учетом их возраста и живой массы. В работе представлен анализ прижизненной оценки интенсивности роста бычков на от-

корме и послебойных показателей мясной продуктивности опытного молодняка. Установлено, что за период развития (1-18 мес.) бычки IV и II групп превосходили животных III и I групп по большинству показателей роста живой массы, а также выявлены особенности развития в различные возрастные периоды в зависимости от технологии содержания.

Исследованиями выявлены определенные межгрупповые различия по убойным показателям подконтрольных бычков. Более тяжеловесные туши получены при выращивании бычков в зимний период при привязной технологии, а летом путем организации нагула с обязательной подкормкой концентрированными кормами.

Введение. Интенсификация производства говядины тесно связана с совершенствованием существующих и разработкой новых систем и способов содержания животных применительно к конкретным природно-климатическим условиям, экономической возможности и, безусловно, к разводимым породам. При этом должны учитываться как хозяйствственные показатели, так и допустимые границы физиологических колебаний отдельных констант организма [1].

Система интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо должна основываться на знании процессов формирования мясной продуктивности, закономерностях роста и развития животных [2, 3].

Цель исследований – изучить влияние технологии содержания бычков абердин-ангусской породы на рост и мясную продуктивность.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в откормочном хозяйстве «Авангард» Тверской области. Предприятие занимается откормом крупного рогатого скота. Было сформировано четыре группы бычков абердин-ангусской породы, относительно одинаковой живой массой и возраста, различных по технологии содержания:

I группа – бычки, содержащиеся привязным способом (круглогодичное) ($n=27$);

II группа – бычки, содержащиеся на откормочной площадке ($n=60$);

III – бычки, содержащиеся в боксах (круглогодичное), ($n=32$);

IV – бычки, в стойловый период содержание привязное стойловое, летом – пастбищное (нагул), ($n=24$);

До 6-месячного возраста телята выращивались на подсосе по традиционной системе «корова – теленок» в хозяйстве ООО «Верхневолжский животноводческий комплекс», а затем поступали в откормочное хозяйство.

Рост и развитие животных являются двумя взаимосвязанными процессами, характеризующими количественные и качественные изменения, происходящие в организме в процессе онтогенеза. При этом рост отражает количественную сторону – увеличение общей массы органов и тканей, а развитие показывает качественные изменения тканей, органов и их функций. Характерной особенностью онтогенеза крупного рогатого скота является неравномерность развития органов и тканей.

Исследования С. Броди показали, что масса тела интенсивно увеличивается до тех пор, пока не достигнет примерно 1/3 массы взрослого животного, что совпадает с наступлением половой зрелости, а затем постепенно снижается. Интенсивность развития животных в большей степени обусловливается породными особенностями, а также условиями кормления и содержания.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценку роста и развития проводили по показателям живой массы, среднесуточного, относительного и абсолютного приростов массы тела по периодам роста. Сравнительный анализ динамики живой массы молодняка выявил превосходство определенных закономерностей ее изменения в разные возрастные периоды и у животных разной технологии содержания (таблица 1).

Таблица 1

Показатели роста бычков разной технологии содержания ($M \pm m$)

Показатели	Группа				В среднем по стаду (всего)
	I	II	III	IV	
Количество, гол.	27	60	32	24	(143)
Живая масса, кг: при рождении	35,5±4,34	35,9±4,15	35,3±4,77	35,0±3,91	35,5±4,26
3 мес.	124,1±7,59	127,2±6,96	126,8±8,59	125,3±6,63	126,2±7,44
6 мес.	207,1±8,52	210,2±7,17	208,8±8,01	210,9±5,98	209,4±7,49
9мес.	281,7±10,85	273,4±13,06	279,7±12,08	284,3±11,1	278,2±12,77
12мес	354,2±7,80	342,0±7,10	351,4±6,83	355,8±4,27	348,7±6,70
15мес	431,6±5,74***	403,9±3,94	422,3±7,87	432,7±6,18***	418,0±5,54
18мес.	519,2±6,31***	476,9±5,88	508,2±6,52***	539,3±4,95***	502,2±5,95

Примечание: здесь и далее * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

До 6-месячного возраста бычки выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания с коровами-матерями на подсосе, поэтому показатели живой массы не имеют существенных отличий между опытными группами и варьируются в пределах 207,1-210,9 кг.

К 9-месячному возрасту уже отмечаются различия в показателях живой массы опытных бычков разной технологии содержания. Так, в трёх опытных группах: I, III и IV, где бычки содержались в закрытых помещениях, их живая масса колеблется в пределах 279,7-284,3 кг, тогда как бычки II группы, находящиеся на откормочной площадке, уступали им в пределах от 6,3 до 10,9 кг (в сравнении с бычками привязной технологии содержания). Это объясняется тем, что в зимний период часть потребленного корма расходовалось ими на поддержание постоянной температуры тела и движение, тогда как в остальных опытных группах температура в помещении была выше и не требовала таких энергозатрат.

В 12-месячном возрасте данные различия между группами сохранились, однако достоверное различие отмечается только в 15-месячном возрасте. Кроме того, в мае бычков IV группы перевели на пастбище, на нагул, в результате чего к концу откормочного периода в 18 месяцев эта группа по показателям живой массы

существенно превзошла остальные. Разница между IV группой и II (бычки на откормочной площадке) составила 62,4 кг, или 11,57 %, в пользу группы нагула ($P \leq 0,001$).

Таким образом, лучшие результаты в условиях колхоза «Авангард» получены в группе, в которой молодняк в стойловый период содержался привязным способом, а летом переводился для нагула на пастбище (IV гр.). На втором месте по продуктивности была опытная группа с круглогодичным привязным содержанием (I гр.), на третьем и четвёртом, соответственно, бычки боксового содержания и на откормочной площадке.

Интенсивность роста молодняка характеризуют среднесуточные приrostы (таблица 2).

Среднесуточный, абсолютный и относительный прирост живой массы бычков разных технологий содержания по возрастным периодам ($M \pm m$)

Таблица 2

Возрастной период, мес.	Группа				В среднем по стаду (всего $n=143$)
	I ($n=27$)	II ($n=60$)	III ($n=32$)	IV ($n=24$)	
Среднесуточный прирост, г					
0-6	954,0±89,6	968,0±39,3	964,30±78,2	973,0±51,6	966,0±59,6
6-9	827,0±42,3	705,0±94,5	692,0±92,9	802,0±82,5	764,0±96,9
9-12	798,0±46,6	758,0±62,3	813,0±43,5	801,0±49,2	785,0±52,9
12-15	809,0±16,1	762,0±34,6	797,0±32,1	794,0±27,3	783,0±29,3
15-18	974,0±15,3	811,0±23,4	954,0±27,2	1184,0±22,3***	936,0±23,7
0-18	945,0±51,2	918,0±107,9	1008,0±88,6	1014,0±37,5	973,0±50,1
Абсолютный прирост, кг					
0-6	171,7±4,5	174,2±3,5	173,6±3,9	176,4±3,7	173,9±4,0
6-9	74,5±3,8	63,3±8,5	71,3±5,7	73,1±9,1	68,7±8,7
9-12	72,5±2,2	68,9±3,8	73,2±2,7	71,8±2,8	70,5±9,2
12-15	60,2±4,1	53,6±8,5	69,6±3,6	67,0±4,4	63,3±8,5
15-18	85,2±8,1	66,9±12,1	85,9±4,8	104,8±4,9**	84,3±16,4
0-18	445,2±11,5*	399,1±18,8	441,8±27,4	464,4±15,3***	426,3±27,3
Относительный прирост, %					
0-6	113,8±5,7	116,8±4,4	115,4±2,7	111,4±3,9	115,0±4,2
6-9	49,7±1,5	47,9±1,4	47,5±1,2	49,3±1,3	48,4±1,4
9-12	30,7±1,4	27,2±1,0	30,2±0,8	31,3±1,1	29,2±1,1
12-15	22,6±1,1	22,2±1,0	23,2±1,3	22,6±1,2	22,6±1,1
15-18	19,7±1,3	16,6±1,2	18,3±1,0	19,5±1,1	18,0±1,2
0-18	175,2±0,7	173,7±0,9	175,0±1,0	175,2±1,0	174,5±0,9

В целом абердин-ангусский молодняк в силу своей породной отселекционированности демонстрирует стабильные приросты живой массы на уровне 800-1000 граммов в сутки. Стоит отметить, что несколько ниже прирост отмечается в группе бычков на откормочной площадке. Мы считаем, что причиной этого, в том числе, являются не только климатические условия, но и технология раздачи корма в колхозе «Авангард».

Приросты живой массы более 1100 грамм в сутки отмечены в последний период откорма в группе нагула, что позволило получить от животных более тяжеловесные туши.

Важным показателем, характеризующим уровень приживленной продуктивности молодняка, является величина прироста живой массы за определенные промежутки времени.

Анализ полученных данных свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по величине абсолютного прироста живой массы.

При этом от рождения до 18 месяцев максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались бычки IV группы (464,4 кг), минимальной – бычки II группы (399,1 кг). Разница между данными группами составляет 65,3 кг, или 14%.

Как известно, среднесуточный прирост живой массы является важным показателем интенсивности роста животного, но он не может в полной мере характеризовать действительную скорость роста молодняка за длительный промежуток времени. Это обусловлено тем, что при этом учитывается только прирост начальной массы тела.

В связи с этим более полную и объективную картину напряженности роста животного дает показатель относительной скорости роста, который вычисляется не к исходной массе тела, а к средней величине живой массы за тот или иной промежуток времени.

Относительная скорость роста достигает максимального уровня в самой ранней его фазе, а с возрастом она уменьшается.

Так, разница в величине относительного прироста между первым и вторым возрастным периодом составляет 50-52%. При этом наибольшим относительным приростом в период от рождения до 6 мес. обладают бычки II группы – 117,1%. В последний исследуемый период выращивания, с 15 до 18 мес., превосходство имеют бычки I группы – 17,7%, что больше, чем у бычков II группы на 2,3%.

За весь период выращивания величина относительного прироста варьировалась в зависимости от технологии содержания в пределах 169,6–176,7%.

Таким образом, в ходе исследования было установлено влияние технологии содержания бычков абердин-ангусской породы на показатели роста.

Основной целью выращивания животных мясных пород является максимальное получение от них живой массы и высококачественной говядины. С целью изучения количественных и качественных показателей мясной продуктивности бычков изучаемых групп был проведен контрольный убой в возрасте 18 месяцев по 5 голов в каждой группе, аналогичных по живой массе и упитанности.

К моменту убоя подопытные животные достигли высоких показателей живой массы и упитанности (таблица 3)

Результаты контрольного убоя подопытных бычков ($M \pm m$)

Таблица 3

Показатель	Группа				В среднем по стаду (всего n=20)
	I (n=5)	II (n=5)	III (n=5)	IV (n=5)	
Съемная живая масса, кг	519,4±8,3**	477,4±9,1	508,2±8,5*	541,3±10,2**	511,6±9,0
Предубойная живая масса, кг	505,7±9,6**	460,2±12,4	492,4±10,7*	525,0±11,4**	447,5±11,0
Масса парной туши, кг	306,8±4,4**	273,9±5,7	299,2±4,8**	322,0±7,3***	348,8±5,6
Выход туши, %	60,7±0,69	59,5±0,78	60,8±0,73	61,3±0,80	60,6±0,74
Масса внутреннего жира, кг	11,3±0,35***	7,8±0,45	9,9±0,39	11,7±0,35***	10,2±0,39
Выход жира, %	2,24±0,42	1,70±0,18	2,01±0,21	2,23±0,38	2,04±0,30
Убойная масса, кг	318,1±6,84**	282,0±8,15	309,1±7,32**	333,6±9,57**	310,7±7,97
Убойный выход, %	61,24±0,71	62,61±0,82	63,55±0,76	63,55±0,79	62,2±0,77

Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех опытных групп. В то же время установлены и определенные межгрупповые различия по убойным показателям. При этом минимальной величиной съемной живой массы характеризовались бычки, содержащиеся на откормочной площадке (II) – 477,4 кг, что достоверно меньше, чем у остальных групп, особенно в IV группе, на 63,9 кг, или 11,8%. Такая разница между группами объясняется тем, что бычки IV группы на заключительном этапе выращивания выпасались на пастбище, благодаря нагулу существенно увеличив свою живую массу, за счёт среднесуточных приростов в более чем 1100 г.

В результате аналогичная закономерность наблюдается и по предубойной массе и массе парной туши.

При анализе выхода внутреннего жира-сырца установлена большая его масса у бычков IV группы, тогда как минимальный показатель у бычков II группы – разница составляет 3,87 кг, или 33,1% ($P \leq 0,001$). На втором месте по количеству внутреннего жира находится I группа, содержащаяся круглогодично стойловым способом – 11,34 кг ($P \leq 0,001$). Животные, содержащиеся в боксах и имеющие выход на выгульную площадку, обладали средним показателем жироотложения среди опытных групп – 9,89 кг, при этом разница достоверна по сравнению с животными II группы ($P \leq 0,01$).

Межгрупповые различия по массе парной туши и выходу внутреннего жира-сырца обусловили неодинаковый уровень убойного выхода. Превосходство имеют бычки III и IV групп с убойным выходом 63,55%, что больше, чем у бычков I и II групп на 2,31 и 0,94%, соответственно.

Анализ полученных данных позволяет сделать заключение о том, что все группы бычков абердин-ангусской породы, за исключением II группы, независимо от технологии содержания в хозяйстве «Авангард», характеризовались достаточно высокими убойными качествами.

При этом более тяжеловесные туши получили при выращивании бычков в зимний период привязанным способом, а летом путём организации нагула с обязательной подкормкой концентрированными кормами.

Нами изучались химический состав и калорийность говядины от бычков различной технологии содержания (таблица 4).

Из данных таблицы 4 видно, что содержание влаги мяса-фарша из опытных бычков у животных IV группы, по сравнению с бычками прочих групп, было выше, что связано, прежде всего, с более высоким содержанием протеина в сухом веществе.

Химический состав средней пробы мяса-фарша бычков, %

Таблица 4

Группа	Влага	Сухое вещество	Белок	Жир	Зола	Энергетическая ценность 1 кг, кДж
1	63,78±0,29	36,22±0,42	21,07±0,135	16,09±0,12	0,91±0,015	10671
2	64,12±0,25	35,86±0,33	21,18±0,095	16,28±0,22	1,08±0,018***	10935
3	62,88±0,51	37,10±0,39***	21,68±0,157	16,33±0,27	0,89±0,011	10712
4	64,66±0,37***	35,32±0,45	21,89±0,185	16,44±0,11*	1,12±0,021***	10988
В среднем	63,79±1,04	35,96±0,94	21,42±0,175	16,28±0,45	1,02±0,021	10748

Содержание жира в пробе практически не различалось и находилось на уровне 16,09 – 16,44%. Несколько выше была калорийность одного килограмма фарша у бычков IV группы – на 317 кДж. Это объясняется более высокой мраморностью мяса бычков пастбищного содержания при большем количестве подкожной жировой клетчатки и меньшей внутримышечной жировой прослойки у бычков группы технологии привязного содержания.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что оптимальной технологией содержания при выращивании бычков абердин-ангусской породы в условиях колхоза «Авангард» является следующая: в стойловый период содержание привязное стойловое, летом – пастбищное (нагул), так как данная технология содержания позволила получить более тяжеловесные туши, с мясом высокого качества, обладающего хорошо выраженной мраморностью. Сравнительно минимальные количественные показатели мясной продуктивности отмечались у бычков II группы, содержащихся на откормочной площадке. Это, по-видимому, было связано с технологией и условиями содержания бычков данной группы.

Следует отметить, что вся говядина, полученная от абердин-ангусских бычков разной технологии содержания, соответствует национальному стандарту РФ ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная».

Библиография

- Исхаков, Р.Г. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород в зависимости от технологий выращивания / Р.Г. Исхаков, В.И. Левахин, М.Г. Титов // Зоотехния. – 2007. – № 3. – С. 22.
- Сударев, Н.П. Инновационное развитие крупномасштабного проекта по мясному скотоводству ООО "Брянская Мясная Компания" / Н.П. Сударев // В сб.: Конкурентоспособность и инновационная активность АПК регионов. – Тверь, 2018. – С. 111-113.
- Сударев, Н.П. Научно-практические рекомендации по разведению и совершенствованию скота абердин-ангусской породы в Российской Федерации / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, О.В. Абрампальская, С.В. Чаргешвили // Тверская ГСХА. – Тверь, 2020. – С. 52.

Козлова Татьяна Вячеславовна – старший преподаватель кафедры биологии животных и зоотехнии ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: tanya.kozlova.87@mail.ru.

Герасимов Александр Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», e-mail: aag77@inbox.ru.

Щукина Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, зав. учебным отделом ФГБОУ Тверской ТИППКАПК, e-mail: schtn69@mail.ru.

UDC: 636.2:636.083

T. Kozlova, A. Gerasimov, T. Shchukina

INFLUENCE OF THE TECHNOLOGY OF KEEPING ABERDEEN-ANGUS BULLS ON THE GROWTH AND MEAT PRODUCTIVITY

Key words: aberdeen Angus breed, beef cattle, fattening bulls, keeping method, live weight, average daily gain, absolute gain, relative gain, coefficient of increase in live weight, pre-slaughter live weight, slaughter yield, muscle eye area, chemical composition of meat minced meat.

Abstract. The analysis of the growth of bulls of the Aberdeen-Angus breed, and a comparative assessment of the qualitative and quantitative indicators of their meat productivity after fattening in conditions of different keeping technologies. For the study, 4 groups of animals were formed, taking into account their age and live weight. The paper presents an analysis of the intravital assessment of

the growth rate of calves on fattening and post-slaughter indicators of meat productivity of experimental young stock. It was found that during the development period (1-18 months), bulls of groups IV and II surpassed animals of groups III and I in most indicators of body weight growth, and also revealed developmental features at different age periods depending on the keeping technology.

Studies have revealed certain intergroup differences in the slaughter indicators of the controlled bulls. Heavier carcasses were obtained by raising gobies in winter with tethered technology, and in summer by organizing feeding with mandatory feeding with concentrated feed.

References

1. Iskhakov, R.G. Meat productivity of simmental and aberdeen-angus young bulls depends on growing technology. Animal science, 2007, no. 3, P. 22.
2. Sudarev, N.P. Innovative development of a large-scale project on meat cattle breeding of LLC "Bryansk Meat Company". Tver, 2018, pp. 111-113.
3. Sudarev, N.P. Scientific and practical recommendations for breeding and improving the cattle of the Aberdeen-Angus breed in the Russian. Tver, 2020, P. 52.

Kozlova Tatyana, Senior Lecturer, Department of Animal Biology and Animal Science, Tver State Agricultural Academy, e-mail: tanya.kozlova.87@mail.ru.

Gerasimov Alexander, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, National Tribal Research Institute, e-mail: aag77@inbox.ru.

Shchukina Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences Head of the training department of the Federal Security Service of Tverskaya TIPPKAP, e-mail: schtn69@mail.ru.

УДК: 619: 618

Д.И. Заякина, К.А. Ханенко

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА У ОВЕЦ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: мастит, ингибитирующие вещества, овцеводство.

Аннотация. Мастит у продуктивных животных, если рассматривать экономический ущерб в хозяйствах, приводит к снижению продуктивности молочного стада, которое связано с потерей молока на производстве, и к уменьшению удоев из-за наличия примесей и ингибитирующих веществ на протяжении всего лечения и какое-то время после него. У овец, перенесших субклинический мастит, наблюдается ухудшение качественных характеристик продукции. Удоев за лактацию, в процентном соотношении, молока на

производстве становится на 15-20% меньше. Предупреждение субклинического мастита, своевременная диагностика и качественное лечение являются актуальной задачей. Главная цель данной статьи заключается в необходимости рассмотрения повышения эффективности в лечении маститов, благодаря применению средств комплексной этиотропной терапии, которая обеспечит отсутствие ингибитирующих веществ и позволит в дальнейшем реализовывать продукцию без ограничений, что повысит экономическое благополучие хозяйства, в том числе и при затратах на лечение.

Введение. Этиопатогенез маститов у овец был раскрыт и описан в ходе изучения болезни, но подробности по течению и развитию заболевания освещены не в полной мере, следовательно, что и приводит к осложнениям в плане лечебно-профилактических мероприятий и значительному экономическому ущербу, связанному с данной патологией [1, 2, 5, 8].

Выбраковка животных и молока увеличилась, в ходе возникновения резистентности к лекарственным веществам у многих условно патогенных микроорганизмов, приводящих к маститам, что и способствовало снижению эффективности проведения лечебных мероприятий.

Применение АФР (активного физиологического раствора) с добавлением тетрагидровита позволило решить данную проблему с максимальной эффективностью, не доставляя побочного влияния на продукцию и организм животного. АФР активен при воспалениях молочной железы, различного этиопатогенного характера, и при лечении скрытых маститов, а Тетрагидровит восполняет недостаточность витаминов в организме животных. Витамин А регулирует строение, функции и регенерацию эпителиальных тканей и тем самым повышает сопротивляемость инфекции [7, 9]. На практическом применении данного метода, при лечении субклинических маститов, было показано, что АФР не оказывает негативного влияния на организм продуктивного животного, характерного для данного вида физиологического развития, а также и на продуктивность молока в отношении качественных и количественных характеристик. Экспериментальная часть проводилась в СПК "Подгорное" Ремонтненского района [3, 4, 6].

Материалы и методы исследований. Работа по выработке молока на ферме производилась при помощи доильных установок типа «Молочная ферма» модель 1К, которые были переоборудованы под двухкратный режим приема молока от общего поголовья.

Цель и задачи. С целью получения данных мониторинга, касающихся диагностики мастита и общего состояния имеющегося поголовья, нами были проведены ежедневные наблюдения со сбором необходимых анамнестических данных о содержании животных и влиянии АФР на организм овец в целом. Изучены общие и специальные исследования состояния молочного поголовья. Для изучения общего состояния животных и диагностики маститов нами были выполнены работы по сбору анамнеза, содержания и эксплуатации скота, термометрия, а также определение частоты пульса и дыхания у животных. Для более подробной картины физиологического состояния молочного поголовья был проведен анализ клинических исследований различных систем организма, с целью определения точных показателей здоровья стада. К специальным методам диагностики относятся результаты клинических исследований, такие как: осмотр и пальпация вымени, измерение местной температуры долей вымени, состояние кожного покрова молочной железы, а также пробное сдавливание секрета молочной железы (молока) и его органолептическая оценка.

Диагностика маститов у овец включала в себя такие основные клинические методы, как осмотр и пальпация молочной железы. При осмотре вымени давалась оценка: его формы, величины и развития, расположения сосков, состояния кожного покрова, эластичности, чистоты. Особое внимание уделялось сравнительной характеристике общего строения молочной железы и долей вымени по отношению к друг другу.

Проводилась поверхностная и глубокая пальпация. Поверхностная пальпация определяла местную температуру на симметричных участках долей вымени. Глубокая пальпация показала наличие болевой реакции, консистенцию молочной железы и её отдельных долей (размягчение, уплотнение, наличие густиков в просвете цистерны), состояние надвымянных лимфатических узлов (размер, консистенция, болезненность, подвижность). Определение состояния сосков проводили путем раскатывания двумя пальцами, для обнаружения морфологических изменений в их стенке, исследовали проходимость канала.

Лабораторные исследования диагностики мастита включали в себя исследование альвеолярного молока (взятого в конце доения), для более точного получения результатов молочный секрет был взят из каждой доли в отдельности.

Для обнаружения симптома-комплексов у овец проводилось исследование на двух породах данного животного: советский меринос, возрастом от 2 до 8 лет, в разные периоды года, с целью получения более точного общего результата.

При диагностике симптомов мастита были проведены клинические исследования, включающие в себя сбор анамнеза, специальные исследования (осмотр и пальпация молочной железы, пробное сдавливание молочного секрета с дальнейшим его исследованием на наличие и количество соматических клеток, бактериальная обсеменённость, а также органолептическая оценка молока (консистенция, цвет, запах, вкус).

В случае обнаружения отклонений показателей в пробах сырого молока, пробы помещались в стерильные пробирки, которые отправлялись в Ростовскую областную ветеринарную лабораторию, для более точного лабораторно-диагностического исследования, вместе с заполненным сопроводительным документом.

Для опыта на базе СПК "Подгорное" Ремонтненского района было сформировано 2 группы животных из числа больных субклиническим маститом, по принципу пар-аналогов (n = 5 голов).

Первой группе животных был назначен интрацистернальный препарат, такой как «Мастиет форте» – в дозе 8 г, после вечернего доения три дня подряд и «Тетрагидровит» – в дозе 2 мл внутримышечно, один раз в семь дней. Второй группе интрацистернально были проведены введения (предварительно подготовленного, подогретого до температуры 37°C) активного физиологического раствора (АФР), в концентрации 600 мг/л дозой 10 мл, после вечернего доения, аналогично первой группе курсом лечения в течение 3 дней и «Тетрагидровит» – в дозе 2 мл внутримышечно, один раз в семь дней.

В процессе проведения лечения пробы молока были взяты у второй группы на 2-4 дни лечения, для определения наличия в них ингибирующих веществ с использованием тестов (Beta-LactamST, Exp.Date: 16-FEP-2012). Пробы сырого молока брались в стерильных условиях, и помещались в стерильные пробирки для предотвращения возможных отклонений в результатах исследований.

Результаты исследований и их анализ. В таблице 1 представлены результаты эффективности при использовании комплексного лечения с применением мастиет-форте, активного физиологического раствора (АФР) с применением Тетрагидровита.

Таблица 1

Результаты комплексного лечения овец при субклиническом мастите

Группа, n = 5	Число больных долей	Число дней лечения	Выздоровело		Излечено	
			голов	%	долей	%
Контрольная	10	3	3	66	6	60
Опытная	10	3	5	100	10	100

По показателям проведенной терапии в опытной группе процент выздоровления составил максимальное число коров, в отличии от контрольной, в которой этот же процент был на 40% меньше. Для продолжения лечения оставшегося больного поголовья контрольной группы, использовали АФР, по описанному выше способу его применения.

Таблица 2

Наличие антибиотиков в молоке у овец после проведения лечения методом теста Beta-LactamST, Exp. Date: 16-FEP-2012

Группа n=5	Индивид. № овцы	Диагноз	Наличие антибиотиков, +,-			
			2 день лечения	3 день лечения	4 день лечения	7 день лечения
Контрольная	4544	Субклинический Мастит	+	+	+	+
	8632		+	+	+	+
	1716		+	+	+	-
	4320		+	+	+	-
	1320		+	+	+	+
Опытная	4232	Субклинический Мастит	-	-	-	-
	5898		-	-	-	-
	1740		-	-	-	-
	1178		-	-	-	-
	2020		-	-	-	-

Данные таблицы указывают на эффективность терапии при использовании в лечении маститов АФР с применением Тетрагидровита, по средству исследования молока на наличие ингибирующих веществ. Во взятых пробах секрета молочной железы у опытной группы их не выявлено. В пробах от контрольной группы в 2, 3 и 4 дни терапии были обнаружены ингибирующие вещества, при продолжении лечения контрольной группы они отсутствовали на 7 день у двух овец.

Выводы. При использовании метода лечения субклинического мастита активным физиологическим раствором (АФР), который производится путем преобразования натрия хлорида на электролизере «Ключ», в сочетании использования Тетрагидровита, направленного на повышение общей иммунной резистентности организма животного, дают в совокупности максимально высокие результаты терапии мастита и получении выработки молока без снижения количества удоев и отсутствием ингибирующих веществ, что в свою очередь снижает уровень выбраковки молочного поголовья из-за данной патологии и как в следствии отсутствие снижения выработки молока пригодного для свободной реализации.

Библиография

1. Войтенко, Л.Г. Мастит. Диагностика. Методы лечения / Л.Г. Войтенко, А.С. Картушина, Ю.А. Шутова, М.П. Загорулько // Ветеринарная патология. – 2013. – № 4 (46). – С. 9-13.
2. Грига, О.Э. Видовой состав микрофлоры и ее свойства при послеродовом гноино-катаральном эндометrite у коров / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Боженов // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1. – С. 17-21.
3. Заякина, Д.И. Бактериальная этиология послеродовых патологий у коров в ростовской области / Д.И. Заякина // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15. – № 3 (103). – С. 443-449.
4. Магомедова, А.С. Сравнительная оценка методов диагностики субклинического мастита в условиях хозяйства ООО «Придонский» / А.С. Магомедова, Л.Г. Войтенко, Д.И. Заякина, Г.А. Кизиева // В сборнике: Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных. Материалы международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 56-59.
5. Павленко, О.Б. Изменения в молочной железе при гноино-катаральном мастите у коров, переболевших острым послеродовым эндометритом / О.Б. Павленко // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – С. 19-21.
6. Mitsis, D. Current Immunotherapies for Sarcoma [Электронный ресурс] / D. Mitsis, V. Francescutti, J. Skitzki // Clinical Trials and Rationale. Hindawi Publishing Corporation Sarcoma Volume. – 2016. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/9757219/>
7. Queiroga, F.L. Serum and intratumoural GH and IGF-I concentrations: prognostic factors in the outcome of canine mammary cancer / F.L. Queiroga, M.D. Perez-Alenza, G. Silvan // Association for Veterinary Teaching and Research Work, Research in Veterinary Science. – 2010. – P. 396-403.
8. Bonnett, B.N. Age patterns of disease and death in insured Swedish dogs, cats and horses / B.N. Bonnett, A. Egenval // J Comp Pathol, 2010.
9. Donatas, S. Pathomorphological analysis of the most common canine skin and mammary tumors / S. Donatas, A. Pockevicius, P. Maciulskis, V. Simkiene, L. Zorgevica-Pockevica // National Food and Veterinary Risk Assessment Institute, 2015. – P. 63-70.

Заякина Дарья Игоревна – ассистент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Ростовская область, п. Персиановский, e-mail: zayakina.dasha@yandex.ru.

Ханенко Кристина Андреевна – студентка 5 курса, направление подготовки 36.05.01 Ветеринария, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Ростовская область, п. Персиановский, e-mail: k.xanenko@mail.ru.

UDC: 619: 618

D. Zayakina, K. Khanenko

THE EFFECTIVENESS OF THE METHOD OF TREATMENT OF SHEEP WITH MASTITIS IN THE ROSTOV REGION

Key words: mastitis, inhibitory substances, sheep breeding.

Abstract. Mastitis in productive animals, if we consider the economic damage in farms, leads to a decrease in the productivity of the dairy herd, which is associated with the loss of milk in production, and to a decrease in milk yield due to the presence of impurities and inhibitory substances throughout the treatment and for some time after it. In sheep that have undergone subclinical mastitis, there is a deterioration in the quality characteristics of the products. Milk

yield for lactation, as a percentage, milk production becomes 15-20% less. Prevention of subclinical mastitis, timely diagnosis and high-quality treatment is an urgent task. The main purpose of this article is to consider the need to improve the effectiveness in the treatment of mastitis, thanks to the use of complex etiopathic therapy, which will ensure the absence of inhibitory substances and allow further sales of products without restrictions, which will increase the economic well-being of the economy, including at cost.

References

1. Voitenko, L.G., A.S. Kartushina, Yu.A. Shutova and M.P. Zagorulko. Mastitis. Diagnostics. Methods of treatment. Veterinary pathology, 2013, no. 4 (46), pp. 9-13.
2. Griga, O.E., E.N. Griga and S.E. Bozhenov. Species composition of microflora and its properties in postpartum purulent-catarrhal endometritis in cows. Veterinary pathology, 2013, no. 1, pp. 17-21.
3. Zayakina, D.I. Bacterial etiology of postpartum pathologies in cows in the Rostov region. Nauchnaya zhizn, 2020, Vol. 15, no. 3 (103), pp. 443-449.
4. Magomedova, A.S., L.G. Voitenko, D.I. Zayakina and G.A. Kizieva. Comparative assessment of diagnostic methods of subclinical mastitis in the conditions of the economy of LLC "Pridonsky". In the collection: Current problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases. Materials of the international scientific and practical conference, 2020, pp. 56-59.
5. Pavlenko, O.B. Changes in the mammary gland in purulent-catarrhal mastitis in cows with acute postpartum endometritis. Veterinary pathology, 2012, no. 3, pp. 19-21.

Zayakina Daria, Assistant of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Don State Agrarian University, Rostov region, p. Persianovsky, e-mail: zayakina.dasha@yandex.ru.

Khanenko Kristina, 5th year student, training direction 36.05.01 Veterinary Medicine, Don State Agrarian University", Rostov region, p. Persianovsky, e-mail: k.xanenko@mail.ru.

УДК: 619:615.281.8:636.4.082.35:616.9:612.017

М.Ю. Жейнес

ПРИМЕНЕНИЕ БИФЕРОНА-С ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ПОРОСЯТ ПРИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ ЦИРКОВИРОЗА И МИКОПЛАЗМОЗА

Ключевые слова: поросыта, цирковироз, микоплазмоз, вакцинация, биферон-С, общий белок, белковые фракции, иммуноглобулины, бактерицидная, лизоцимная и комплементарная активность сыворотки крови.

Аннотация. Проведёнными исследованиями установлено иммуномодулирующее влияние биферона-С, содержащего альфа- и гамма-интерфероны свиные рекомбинантные, на гуморальный иммунитет поро-

сят при вакцинации против цирковироза и микоплазмоза, проявляющееся стабилизацией содержания общего белка и общих иммуноглобулинов, увеличением количества альбуминов, β -глобулинов, основных классов иммуноглобулинов IgA, IgM и IgG и титра антител к цирковирусу 2 типа, что обосновывает перспективность использования препарата при специфической профилактике указанных инфекций.

Введение. Специфическая профилактика цирковироза и микоплазмоза, имеющих большое экономическое и эпизоотическое значение для промышленных свиноводческих хозяйств, является основным методом контроля инфекций и профилактики сопутствующих вторичных бактериальных заболеваний [8, 9, 12, 13].

Плановая вакцинация поросят против цирковироза и микоплазмоза в трёхнедельном возрасте совпадает с развитием у них физиологического иммунодефицита вследствие снижения продуктивности свиноматок, который негативно сказывается на формировании специфического иммунитета [1].

Для коррекции и усиления иммунного ответа на введение вакцин рекомендованы иммуномодуляторы лигфор, лигавирин и селекор [11], фоспренил, сальмозан, гликопин, иммунофан, ронколейкин, полириботан [2].

Одними из наиболее перспективных адъювантов для вакцинации являются цитокины, среди которых наибольшей адъювантной активностью обладает интерлейкин-1 [10].

С положительным эффектом испытан препарат на основе интерферонов при специфической профилактике цирковирусной инфекции [5] и колибактериоза [3].

Цель исследований: изучить иммуномодулирующее влияние биферона-С, содержащего альфа- и гамма-интерфероны свиные рекомбинантные, на гуморальный иммунитет у поросят при специфической профилактике цирковироза и микоплазмоза.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в промышленном свиноводческом хозяйстве АО «9-я Пятилетка» Лискинского района Воронежской области.

Для опыта было подобрано 2 группы по 20 клинически здоровых поросят в трёхнедельном возрасте с массой тела ~ 6 кг. Животных первой группы (контрольная группа, базовый вариант) иммунизировали против цирковироза и микоплазмоза вакцинами Ингельвак МикоФЛЕКС® (серия: 273 06 2019) и Ингельвак ЦиркоФЛЕКС® (серия: 309 13 16) внутримышечно по 1,0 мл, поросятам второй (опытная группа) – одновременно с вакцинами вводили биферон-С в дозе 0,1 мл/кг, содержащий смесь альфа- и гамма-интерферонов не менее 1×10^4 ТЦД 50/см³.

У животных (n=5) до введения препаратов (фон) и спустя 30 дней брали кровь для проведения лабораторных исследований. В крови определяли бактерицидную (БАСК), лизоцимную (ЛАСК) и комплементарную (КАСК) активность сыворотки крови в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных» [7], содержание общего белка, белковых фракций согласно

«Методическим рекомендациям по оценке и коррекции иммунного статуса животных» [6], количество общих иммуноглобулинов (Ig) в соответствии [4].

Содержание классов иммуноглобулинов IgA, IgM и IgG, наличие специфических антител к антигенам цирковируса 2 типа и *M. hyopneumoniae* в сыворотке крови определяли совместно со старшим научным сотрудником лаборатории иммунологии ФГБНУ «ВНИИПФиТ» Адодиной М.И. методом иммуноферментного анализа (ИФА) с последующим учётом результатов на спектрофотометре «Униплан – ТМ» в соответствии с наставлениями к диагностическим наборам.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Statistica v6.1, оценку достоверности – по критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В период проведения исследований все подопытные животные были клинически здоровыми.

При фоновом исследовании сывороток крови у всех поросят установлено наличие антител колострального происхождения (таблица 1) к ЦВС-2 (средний титр $37,26 \pm 2,85$) и *M. hyopneumoniae* (средний титр $106,22 \pm 9,11$). Спустя 30 дней у животных, вакцинированных без иммуномодулятора, титр антител к антигену ЦВС-2 повысился до уровня $48,72 \pm 1,58$, а к микоплазмциальному антигену они не обнаружены, по-видимому, из-за ингибирования гуморального иммунного ответа высокими титрами колостральных антител.

У поросят, которым вакцины вводили в сочетании с бифероном-С, титр антител к антигену ЦВС-2 увеличился до $55,56 \pm 2,90$, превысив показатель базового варианта на 14,0%, и у одного из них выявлены антитела к *M. hyopneumoniae* в титре 36,6 (таблица 1).

Таблица 1

Сероконверсия у поросят

№ п/п	Антитела против					
	ЦВС-2	<i>M. hyo</i>	ЦВС-2	<i>M. hyo</i>	ЦВС-2	<i>M. hyo</i>
	Фон		Через 30 дней после введения препаратов			
			базовый вариант		опытная группа	
1	40,5	104,0	48,5	14,2	60,3	5,9
2	29,9	79,1	45,5	14,2	49,3	15,3
3	31,6	119,9	46,1	11,2	61,4	36,6
4	45,1	131,5	49,1	11,7	47,8	6,9
5	39,2	96,6	54,4	12,0	59,0	3,5
$M \pm m$	$37,26 \pm 2,85$	$106,22 \pm 9,11$	$48,72 \pm 1,58$		$55,56 \pm 2,90$	

Примечание: диагностический титр антител к ЦВС-2 >20%, к *M. hyopneumoniae* >30%.

Таким образом, применение биферона-С одновременно с вакцинами против цирковироза и микоплазмоза способствовало приросту титра антител к антигену ЦВС-2 и гуморальному иммунному ответу к *M. hyopneumoniae* у одного из пяти (20,0%) животных. У поросят, вакцинированных без препарата, отмечали тенденцию к снижению (на 5,3%) содержания общего белка. У животных опытной группы его количество было одинаковым с фоновым значением, что свидетельствует о стабилизирующем влиянии биферона-С на синтетическую функцию печени. У последних отмечали превышение на 10,7% содержания альбуминов – важнейшего фактора плазменной детоксикации, связывания и удаления токсинов, а количество α-глобулинов, участвующих в функционировании системы свёртывания крови и системы комплемента, практически не отличалось от фонового показателя, в контроле снизилось на 7,4%. Содержание β-глобулинов, содержащих некоторые белки системы свёртывания крови, компоненты комплемента и часть иммуноглобулинов, повысилось на 10,3% (опыт) и уменьшилось на 4,6% (контроль). При общей тенденции снижения содержания γ-глобулинов у животных обеих групп, оно наиболее существенным было в опыте (на 18,2%), чем в базовом варианте (на 10,8%).

Отношение (коэффициент) альбумины/глобулины имело тенденцию к повышению у животных контрольной группы на 3,3%, в опыте на 8,8%, приблизившейся к оптимальному значению (0,99:1) (таблица 2).

Таблица 2

Белковый обмен у поросят

Показатели	Фон	После вакцинации	
		Контрольная группа	Опытная группа
Белок г/л	$73,3 \pm 0,36$	$69,6 \pm 0,98^{**}$	$73,0 \pm 1,77$
Альбумин, г/л	$34,6 \pm 1,96$	$33,5 \pm 1,54$	$37,1 \pm 1,24$
Глобулины: α, г/л	$13,93 \pm 0,562$	$12,97 \pm 0,600$	$13,97 \pm 1,086$
β, г/л	$11,65 \pm 0,364$	$11,14 \pm 0,437$	$12,85 \pm 0,513^{\text{N}^*}$
γ, г/л	$13,10 \pm 1,263$	$11,82 \pm 0,608$	$11,08 \pm 0,474$
Коэффициент А/Г	$0,91:1 \pm 0,093$	$0,94:1 \pm 0,075$	$0,99:1 \pm 0,070$

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$ относительно фоновых показателей; N^* $p < 0,05$ относительно показателей контрольной группы.

Вакцинация в отдельности и в сочетании с бифероном-С сопровождались повышением показателей гуморального звена неспецифического иммунитета (таблица 3). В базовом варианте отмечали более существенное увеличение бактерицидной, лизоцимной и комплементарной активности сыворотки крови на 20,1; 7,6 и 58,8% по сравнению с таковым в опыте на 14,9; 4,4 и 37,9%.

Более низкий уровень лизоцима у поросят опытной группы в сочетании с повышением у них поглотительной и переваривающей активности лейкоцитов [14] может свидетельствовать о снижении нагрузки на фагоцитарное звено *in vivo* и уменьшении освобождения лизоцима при разрушении фагоцитов. С этим, по-видимому, связано и менее существенное повышение комплементарной активности сыворотки крови у животных, иммунизированных в сочетании с бифероном-С, поскольку связывание компонентов системы комплемента с бактериями является необходимым условием фагоцитоза, показатели которого у животных опытной группы превосходили таковые в базовом варианте [14].

Изменения произошли у поросят и в содержании общих иммуноглобулинов. Их количество через 30 дней после введения препаратов уменьшилось в базовом варианте на 60,4% и в опыте на 15,5%, в результате чего у животных, иммунизированных в сочетании с бифероном-С, уровень общих Ig был выше на 38,9%, что свидетельствует о положительном влиянии содержащихся в препарате интерферонов на гуморальное звено иммунитета у поросят.

Вакцинация и иммунизация в сочетании с иммуномодулятором сопровождались повышением у поросят содержания основных классов иммуноглобулинов: IgA на 24,3 и 40,9%, IgM на 21,8 и 57,1% и IgG на 95,7% и в 2,3 раза. При этом превышение их количества у животных опытной группы составило 13,3; 29,1 и 18,6% соответственно, свидетельствующее о более существенной активации гуморального иммунитета (таблица 3).

Таблица 3

Гуморальный неспецифический иммунитет у поросят

Показатели	Фон	После вакцинации	
		Контрольная группа	Опытная группа
БАСК, %	42,2±0,34	50,7±1,14***	48,5±1,93**
ЛАСК, %	43,4±0,999	46,7±0,72**	45,3±1,67
КАСК, %	17,7±0,403	28,1±0,74***	24,4±1,80 ^{NXX}
Общие Ig, мг/мл	23,1±2,98	14,4±0,28**	20,0±0,79 ^{NNN}
IgA, мг/мл	1,15±0,028	1,43±0,014***	1,62±0,008 ^{NNNXXX}
IgM, мг/мл	1,47±0,129	1,79±0,012*	2,31±0,010 ^{NNNXXX}
IgG, мг/мл	3,49±0,132	6,83±0,105***	8,10±0,106 ^{NNNXXX}

Примечание: *P<0,05; **P<0,001; ***P<0,0001 относительно фоновых показателей; ^NP<0,05; ^{NN}P<0,001; ^{NNN}P<0,0001 относительно показателей контрольной группы.

Выводы. Таким образом, проведёнными исследованиями установлено иммуномодулирующее влияние биферона-С на гуморальный иммунитет поросят при вакцинации против цирковируса и микоплазмоза, проявляющееся стабилизацией содержания общего белка, общих иммуноглобулинов, увеличением количества альбуминов, β-глобулинов, основных классов иммуноглобулинов IgA, IgM и IgG и титра антител к цирковирусу 2 типа, что обосновывает перспективность использования препарата при специфической профилактике указанных инфекций.

Библиография

1. Андреева, А.В. Сывороточные иммуноглобулины при коррекции противоинфекционного иммунитета молодняка сельскохозяйственных животных / А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (30). – С. 42-44.
2. Деева, А.В. Применение иммуномодуляторов продуктивным животным / А.В. Деева, Г.Г. Медиханов, В.Д. Соколов, Р.В. Белоусова // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 8-12.
3. Зайцев, В.В. Влияние альфа- и гамма-интерферонов рекомбинантных свиных на иммуногенность колибактериозных антигенов / В.В. Зайцев, М.О. Билецкий, О.Р. Билецкий, А.В. Зайцева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54. – № 1. – С. 9-13.
4. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко, Г.А. Таланов, Л.А. Фролова, В.Э. Новиков. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
5. Кудин, К.В. Влияние препарата "биферон-С" на основе рекомбинантных цитокинов на рост, развитие и иммунизацию поросят к ЦВС-2 / К.В. Кудин, И.В. Кудина, В.А. Прокулевич // Биотехнология: достижения и перспективы развития. Сборник материалов III международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 78-81.
6. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А.Г. Шахов [и др.]. – Воронеж, 2005. – 115 с.
7. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / А. Г. Шахов [и др.]. – Воронеж, 2005. – 32 с.
8. Орлянкин, Б.Г. Эффективность отечественной рекомбинантной вакцины "ВЕРРЕС-ЦИРКО" в свиноводстве / Б.Г. Орлянкин, А.М. Мишин, А.П. Котельников, Т.И. Алипер // Ветеринария. – 2014. – № 5. – С. 9-11.

9. Раев, С.А. Специфическая профилактика цирковирусных болезней свиней: современное состояние и перспективы / С.А. Раев // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2014. – № 1. – С. 26-29.
10. Симбирцев, А.С. Новые возможности применения рекомбинантных цитокинов в качестве адьювантов при вакцинации / А.С. Симбирцев, А.В. Петров, Н.В. Пигарева, А.Т. Николаев // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2011. – № 1 (41). – С. 16-20.
11. Шахов, А.Г. Использование иммуномодуляторов и антиоксидантов для повышения эффективности иммунизации свиней / А.Г. Шахов, М.И. Рецкий, Ю.Н. Масынов, Ю.Н. Бригадиров, А.М. Зайко // В сборнике: Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных. К 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора, академика ВАСХНИЛ Якова Романовича Коваленко. – 2006. – С. 667-668.
12. Bak H. Increased performance after combined Mycoplasma and PCV2 vaccination / H. Bak, E. Nørregaard // Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada – July 18-21, 2010. – P.140.
13. Misener M. Comparative Efficacy of Ingelvac CircoFLEX®-Ingelvac MycoFLEX® Combined vaccine versus Circumvent PCV2™ and Resipure ONE® in a Commercial Herd / M. Misener // Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada – July 18-21, 2010. – P. 342.
14. Shakhov A. Correction of cellular immunity with biferon-C in piglets in case of specific prevention of circovirosis and mycoplasmosis / A. Shakhov, S. Shabunin, M. Zheyne // В сборнике: International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad" (DAIC 2020). – 2020. – Vol. 222. – P. 02056.

Жейнес Мария Юрьевна – аспирант, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, e-mail: zheyne@mail.ru.

UDC: 619:615.281.8:636.4.082.35:616.9:612.017

M. Zheyne

THE USE OF BIFERON-C FOR INCREASING HUMORAL IMMUNITY IN PIGLETS IN CASE OF SPECIFIC PREVENTION OF CIRCOVIRUS AND MYCOPLASMOSIS

Key words: *piglets, circovirus, mycoplasmosis, vaccination, biferon-C, total protein, protein fractions, immunoglobulins, serum bactericidal, lysozyme and complementary activity.*

Abstract. The conducted studies have detected the immunomodulatory effect of biferon-C containing recombinant porcine interferons alpha and gamma on the

humoral immunity of piglets during vaccination against circovirus and mycoplasmosis, manifested by stabilization of the content of total protein and total immunoglobulins, an increase in the number of albumin, β-globulin classes, IgA, IgM and IgG titer of antibodies to circovirus type 2, which grounds the prospects of using the drug in case of specific prevention of these infections.

References

1. Andreeva, A.V. and O.N. Nikolaeva. Serum immunoglobulins in the correction of anti-infectious immunity of young farm animals. Bulletin of Bashkir State Agrarian University, 2014, no. 2 (30), pp. 42-44.
2. Deeva, A.V., G.G. Mekhdikhanov, V.D. Sokolov and R.V. Belousova. The application of immunomodulators to productive animals. Veterinary Medicine, 2008, no. 6, pp. 8-12.
3. Zaytsev, V.V., M.O. Biletskiy, O.R. Biletskiy and A.V. Zaytseva. The effect of recombinant porcine interferons alpha and gamma on the immunogenicity of colibacillosis antigens. Scientific Notes of the Educational Institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, 2018, V. 54, no. 1, pp. 9-13.
4. Kondrakhin, I.P., A.V. Arkhipov, V.I. Levchenko, G.A. Talanov, L.A. Frolova and V.E. Novikov. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics. Moscow, Kolos, 2004. 520 p.
5. Kudin, K.V., I.V. Kudina and V.A. Prokulevich. The effect of the drug "biferon-c" based on recombinant cytokines on the growth, development and immunization of piglets to PCV-2. In the book: Biotechnology: Achievements and Development Prospects. Collection of the materials of the III International Scientific and Practical Conference, 2018, pp. 78-81.
6. Shakhov, A.G. et al. Methodical recommendations for the assessment and correction of the immune status of animals. Voronezh, 2005. 115 p.
7. Shakhov, A.G. et al. Methodical recommendations for the assessment and correction of nonspecific resistance of animals. Voronezh, 2005. 32 p.
8. Orlyankin, B.G., A.M. Mishin, A.P. Kotelnikov and T.I. Aliper. The efficacy of the domestic recombinant vaccine "VERRES-CIRCO" in pig breeding. Veterinary Medicine, 2014, no. 5, pp. 9-11.

9. Raev, S.A. Specific prevention of pig circovirus diseases: current state and prospects. Russian veterinary journal. Farm animals, 2014, no. 1, pp. 26-29.
10. Simbirtsev, A.S., A.V. Petrov, N.V. Pigareva and A.T. Nikolaev. New possibilities of using recombinant cytokines as adjuvants in vaccination. Biopreparations. Prevention, diagnosis, treatment, 2011, no. 1 (41), pp. 16-20.
11. Shakhov, A.G., M.I. Retskiy, Yu.N. Masyanov, Yu.N. Brigadirov and A.M. Zayko. The use of immunomodulators and antioxidants to improve the efficacy of pig immunization. In the collection of papers: Actual problems of infectious pathology and immunology of animals. On the occasion of the 100th anniversary since the birth of Yakov Romanovich Kovalenko, Honored Scientist of the AUAAS named after V.I. Lenin (VASKhNIL), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the VASKhNIL, 2006, pp. 667-668.
12. Bak, H. and E. Nørregård. Increased performance after combined Mycoplasma and PCV2 vaccination. Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada. July 18-21, 2010. P. 140.
13. Misener, M. Comparative Efficacy of Ingelvac CircoFLEX®-Ingelvac MycoFLEX® Combined vaccine versus Circumvent PCV2™ and Respisure ONE® in a Commercial Herd. Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada. July 18-21, 2010. P. 342.
14. Shakhov, A., S. Shabunin and M. Zheyne. Correction of cellular immunity with biferon-C in piglets in case of specific prevention of circovirosis and mycoplasmosis. In the collection of papers: International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” (DAIC 2020), 2020, Vol. 222, pp.. 02056.

Zheyne Mariya, Postgraduate student, FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy», Voronezh, e-mail: zheyne@mail.ru.

Экономические науки

УДК: 338.22.01:636.2.34

Н.П. Касторнов, Е.В. Архипова

НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Ключевые слова: сельское хозяйство, молочное скотоводство, устойчивое развитие, диспаритет цен, эффективность хозяйствования, государственное регулирование.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы современного состояния развития молочного скотоводства Тамбовской области и основные направления государственного регулирования отрасли.

Сельскохозяйственные предприятия по сравнению с другими категориями хозяйств являются высокотоварными и решение продовольственной проблемы в нашей стране во многом будет зависеть от успешного их развития. Однако, это возможно, когда сельское хозяйство развивается в нормальных условиях, то есть отсутствует диспаритет цен на материально-технические ресурсы и сельскохозяйственную продукцию, а государство оказывает товаропроизводителям необходимую поддержку.

Введение. Полное отсутствие рыночной инфраструктуры, без которой невозможно объективное установление равновесных цен, жесткая конкуренция со стороны поставщиков более дешевых молочных продуктов, недостаточный платежеспособный спрос населения усугубили кризисное положение молочного скотоводства [1].

Дефицит собственных кредитных ресурсов требует привлечения кредитов банка, однако, действующая кредитная политика государства не способствует получению финансовых средств в необходимые сроки и требуемых размерах.

В связи с этим в аграрной сфере сейчас возникла острая необходимость государственного регулирования [4, 9-11].

Материалы и методы исследований. При подготовке статьи были использованы материалы по государственному регулированию сельского хозяйства, в том числе молочного скотоводства в целях его устойчивого развития. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты исследований и их анализ. Молочное скотоводство Тамбовской области до 1991 года характеризовалось своей устойчивостью, так как поголовье крупного рогатого скота и производство молока стабильно увеличивались. Совершенствование кормовой базы и селекционно-племенной работы было направлено на рост продуктивности коров.

В то же время большинство сельскохозяйственных товаропроизводителей различных форм собственности не смогли адаптироваться к рыночным условиям хозяйствования. Практически полный уход государства от централизованной системы управления производством крайне неблагоприятно повлиял на развитие молочного скотоводства, что в итоге сделало его низкорентабельным, а зачастую и убыточным видом деятельности. Одной из наиболее важных причин низкой рентабельности производства молока является и неоправданно высокий рост цен на энергоносители и промышленную продукцию, используемую в сельскохозяйственном производстве. Так, в сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области удельный вес затрат на нефтепродукты, топливо и энергию в общей сумме затрат на производство молока составлял в 2019 году 12,5%.

Размеры выделяемых государством субсидий на развитие молочного скотоводства не оказывают должного влияния на увеличение объемов производства молока [3, 5, 6].

На протяжении многих лет наблюдается спад в развитии отрасли и обусловлено это, в основном, сокращением поголовья коров в общественном секторе хозяйствования (таблица 1).

За период с 2017 по 2019 годы численность крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области уменьшилась на 0,9 тыс. голов, в том числе коров – на 0,6 тыс. голов. За счет роста продуктивности скота, произошло увеличение производства молока на 6,4 тыс. тонн, или на 9,6%. Однако при росте полной себестоимости 1 ц молока и снижении цены реализации произошло резкое снижение уровня

В настоящее время молочное скотоводство испытывает острый недостаток финансовых средств для ведения не только расширенного, но и простого воспроизводства. Решение данного вопроса обеспечит успешное внедрение экономического механизма хозяйствования. Для реального его осуществления необходимо усиление государственной поддержки отрасли, снижение процентных ставок за кредит, устранение диспаритета цен на промышленные товары и сельскохозяйственную продукцию.

Наряду с этим, устойчивое развитие молочного скотоводства в наибольшей степени зависит от породного и генетического потенциала животных, уровня кормления и условий содержания. Его реализация достижима при условии укрепления материально-технической базы отрасли, реконструкции и модернизации существующих ферм, использовании передового опыта [5, 8].

рентабельности реализованного молока с 21,1 до 12,9%, или на 8,2 процентных пункта. В связи с этим размер недополученной прибыли составил 115,1 млн рублей.

Все это обусловлено не только экономической нестабильностью, но и не до конца продуманными решениями со стороны государства в отношении аграрного сектора экономики, формирования кредитно-финансовой политики, которые искусственно создают условия для банкротства предприятий.

Таблица 1

Развитие молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области [13]

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Среднегодовое поголовье крупного рогатого скота – всего, тыс. гол. в том числе коров	29,9 12,4	24,2 12,1	29,0 11,8
Надой молока на 1 корову в год, кг	5371	5764	6180
Производство молока, тыс. т	66,6	69,7	73,0
Реализовано молока, тыс. т	57,6	62,3	62,8
Уровень товарности, %	86,5	89,4	86,0
Производственная себестоимость 1 ц молока, руб.	2189,8	2144,9	2185,8
Полная себестоимость 1 ц молока, руб.	2189,8	2184,0	2228,2
Цена реализации 1 ц молока, руб.	2652,4	2409,8	2516,8
Прибыль от реализации молока, млн руб.	74,0	142,5	181,1
Уровень рентабельности молока, %	21,1	10,5	12,9

Рынки сбыта производители находят самостоятельно, при этом перерабатывающие предприятия диктуют свои условия и цену поставки продукции. В ближайшее время повышение цен на молоко и продукты его переработки продолжится, что, в первую очередь вызвано сезонным снижением объемов их предложения. Кроме того, темпы роста закупочных цен во многом определяются уровнем цен на комбикорма.

Следует отметить, что в последние годы в отрасли молочного скотоводства наметилась некоторая тенденция к улучшению положения. Сокращение поголовья происходит, но с меньшими темпами, продуктивность животных существенно повысилась. Однако даже в лучших хозяйствах срок продуктивности коров составляет 3-4 лактации. Это замедляет темпы роста поголовья крупного рогатого скота, производства молока и в результате снижает эффективность хозяйствования [2, 14, 16].

В целях стабилизации производства молока необходимо увеличить поголовье коров, принять меры по дальнейшему повышению продуктивности животных, улучшению породного состава стада, кормовой базы и кормления коров. Проводимые в последние годы меры по повышению продуктивности животных оказались недостаточно эффективными, поскольку темпы роста затрат на эти цели опережали темпы роста молочной продуктивности коров и цен реализации молока.

Дальнейшее повышение эффективности развития молочного скотоводства в значительной степени зависит от интенсивности поголовья коров, включающей в себя комплекс факторов и условий, которые непосредственно связаны с животными, их биологическими особенностями. Основным показателем качества молока является жирность, что положено в основу формирования закупочных цен. Увеличить содержание белков можно целенаправленной работой и созданием для животных определенных условий кормления, что также повлечет увеличение продуктивности [16].

Одним из важнейших источников кормов являются природные кормовые угодья, роль которых пока значительна. Экономическая эффективность пастбищного содержания скота, несмотря на сложившийся диспаритет цен, сохраняется на достаточно высоком уровне. Увеличение доли пастбищного корма является важным направлением снижения себестоимости молока. Содержание скота на окультуренных пастбищах обеспечивает снижение расхода горюче-смазочных материалов в 3 раза, затрат механизированного труда в 2,9-3,2 раза, экономию кормов 0,7-0,9 ц корм. ед. на 1 ц молока. Таким образом, процент пастбищных кормов необходимо увеличивать.

Повышение продуктивности скотоводства – комплексная задача, предполагающая улучшение технологического и ветеринарного обслуживания, усиление связи материального поощрения и оплаты труда работников скотоводства с конечными результатами производства [12].

Недостаточно высокий уровень заработной платы, отсутствие системы материального стимулирования за достижение более высоких результатов работы создали условия, при которых эффективность использования трудовых ресурсов находится на недостаточно высоком уровне (таблица 2).

Приведенные в таблице расчетные данные показывают, что на предприятиях с молочным скотоводством при росте производительности труда работников произошло увеличение и заработной платы. За 2017-2019 годы производительность труда операторов машинного доения возросла на 15,3%. При этом их среднемесячная заработка увеличилась с 22,5 до 28,0 тыс. рублей, или на 24,7%. Материальное стимулирование работников практически отсутствовало.

В качестве сравнения можно привести одно из предприятий Мичуринского района Тамбовской области с наиболее развитым молочным скотоводством. В АО «Подъем» среднемесячная заработка операторов

машинного доения в 2019 году составляла 35119 рублей. Принимаемые меры по созданию необходимой кормовой базы, проведение селекционной работы, материальное стимулирование работников за достижение более высоких результатов труда позволило повысить продуктивность животных за 2017-2019 годы с 6289 до 7186 кг на корову в год, или на 14,3%. При этом продуктивность коров на данном предприятии превышала в 2019 году среднеобластной показатель на 1006 кг, или на 16,3%.

Таблица 2

**Размер заработной платы операторов машинного доения
в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Среднегодовая численность, чел.	317	279	286
Начислено заработной платы за год, тыс. руб.	85499	82534	96180
Среднемесячная заработка, руб.	22476	24651	28024
Начислено выплат социального характера за год, тыс. руб. в том числе 1 работнику за месяц, руб.	381 100,1	307 91,7	255,0 74,3
Удельный вес выплат социального характера от начисленной заработной платы, %	0,4	0,4	0,3
Производство продукции в фактических ценах реализации на 1 работника в год, тыс. руб.	5571	6021	6424

Способ содержания также сильно влияет на продуктивность животных. Так, при привязном содержании все показатели суточного поведения и жвачных процессов, а, следовательно, молочная продуктивность значительно выше, чем при беспривязном способе. Это обусловлено определенной психоустановкой, влияющей на лактогенные гормоны, стимулирующие процесс молокообразования [15].

Для стабилизации молочного скотоводства, как и всего животноводства, сельскохозяйственные товаропроизводители нуждаются в государственной поддержке путем выделения беспроцентных кредитов на приобретение удобрений и консервов кормов, белковых и премиксов, также на реконструкцию помещений и модернизацию технологий с целью повышения конкурентоспособности производства.

В странах ЕС при большей фондооруженности фермеров государство выделяет значительные средства для поддержки сельского хозяйства. На развитие молочного скотоводства Тамбовской области в 2019 году из государственного бюджета выделено субсидий на сумму 79157 тыс. рублей, что составляет всего лишь 5,0% в общей сумме затрат на произведенную продукцию.

В современных условиях повышение экономической эффективности производства молока и молочных продуктов в значительной степени определяется действующим экономическим механизмом хозяйствования, в частности его основными элементами: налоговой и финансово-кредитной политикой государства [5, 7].

Сельские товаропроизводители в настоящее время уплачивают около 10 видов налогов и сборов в федеральный, региональный и местный бюджеты. Кроме налогов, сельскохозяйственные предприятия вносят крупные суммы во внебюджетные социальные фонды (пенсионный, социального страхования, медицинский, взносы на страхование по травматизму), платежи которых являются обязательными и, по существу, их также можно отнести к налогам. Общая тяжесть налогообложения, исчисляемая как отношение налогов и отчислений в общественные фонды к сумме выручки от реализации продукции, работ и услуг, за последние годы увеличилась (таблица 3).

Таблица 3

**Расчет доли налогов в себестоимости продукции и тяжести налогового бремени
по сельскохозяйственным организациям Тамбовской области**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Сумма налогов, млн руб.	6504,0	9518,6	8410,5
Себестоимость реализованных товаров, работ, услуг, млн руб.	63613,3	77482,9	84023,3
Выручка от реализации товаров, работ, услуг, млн руб.	77882,2	99522,0	103777,7
Доля налогов в себестоимости, %	10,2	12,3	10,0
Тяжесть «налогового бремени», %	8,3	9,6	8,1

Таким образом, через налоги и сборы изымается значительная часть средств сельхозтоваропроизводителей. Доля налогов и сборов в затратах на основное производство за последние три года составила 10,8%, в выручке от реализации – 8,7%. В 2018 году на долю налогов в выручке от реализации приходилось 9,6%.

В сложившихся экономических условиях, когда большинство хозяйств является низкорентабельными, образовалась огромная задолженность по платежам в бюджет и внебюджетные фонды. На 1-е января 2020 года она составила 648,6 млн руб., значительная часть приходится на начисленные штрафы и пени за несвоевременные расчеты по платежам. Так, в 2019 году предприятиям начислено штрафов и пени в сумме 47,1 млн руб., или 0,7% от общей суммы начисленных за год налогов и сборов.

Совершенствование кредитной системы является прерогативой государства. В то же время действующая сейчас кредитная политика не позволяет решать вопросы, связанные с реконструкцией и техническим перевооружением молочных ферм, коренным улучшением кормовой базы и селекционной работы в молочном скотоводстве, освоением высоко эффективных технологий и др.

Кредитование предприятий молочного скотоводства Тамбовской области в настоящее время осуществляется централизованно, однако ставка рефинансирования установлена выше разумных возможностей получателей кредита. В свою очередь, коммерческие банки в основном не кредитуют низколиквидные предприятия, не располагающие достаточной залоговой собственностью [3].

Выводы. Задача государственного регулирования с целью нормального развития молочного скотоводства должна состоять в совершенствовании и снижении налогов, создании механизма, повышающего заинтересованность товаропроизводителя в увеличении производства и реализации молока и, одновременно с этим по ценам, обеспечивающим покупательную способность населения.

Библиография

1. Кастронов, Н.П. Экономические проблемы развития молочного скотоводства Тамбовской области в условиях импортозамещения / Н.П. Кастронов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 208-212.
2. Кастронов, Н.П. Направления и результаты государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области / Н.П. Кастронов, Е.В. Архипова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (63). – С. 203-208.
3. Кастронов, Н.П. Организационно-экономический механизм развития молочного скотоводства в условиях санкционного давления / Н.П. Кастронов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 3. – С. 122-129.
4. Кастронов, Н.П. Проблемы формирования экономических условий развития молочного скотоводства / Н.П. Кастронов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 125-129.
5. Кастронов, Н.П. Развитие отрасли молочного скотоводства Тамбовской области: состояние, тенденции, эффективность / Н.П. Кастронов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 127-131.
6. Кастронов, Н.П. Основные факторы и потенциал развития молочного скотоводства региона / Н.П. Кастронов // Вестник Мичуринского аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 166-169.
7. Климентова, Э.А. Результативность государственной поддержки регионального сельского хозяйства / Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 8. – С. 36-41.
8. Климентова, Э.А. Системные факторы экономического развития аграрной экономики / Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 175-178.
9. Минаков, И.А. Методы и основные направления государственного регулирования агропромышленного комплекса / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 6. – С. 22-26.
10. Минаков, И.А. Эффективность и особенности государственной поддержки сельского хозяйства региона / И.А. Минаков, В.А. Кувшинов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – № 8. – С. 28-30.
11. Минаков, И.А. Государственная поддержка развития молочного скотоводства в Тамбовской области / И.А. Минаков, М.В. Азжеурова, В.А. Кувшинов // Аграрная Россия. – 2016. – № 10. – С. 35-40.
12. Родионова, О. Дивергенция аграрной политики / О. Родионова, Н. Борхунов // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 7. – С. 22-31.
13. Статистический ежегодник, 2020: Стат. сб. / Тамбовстат. – Тамбов, 2020. – 151 с.
14. Сытова, А.Ю. Развитие молочного скотоводства в Тамбовской области / А.Ю. Сытова, И.А. Минаков, М.В. Азжеурова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 2. – С. 93-102.
15. Федосенко, Е.Г. Современное состояние и потенциал развития молочного скотоводства в Костромской области / Е.Г. Федосенко, И.Н. Сиротин // Современные научноемкие технологии. Региональное приложение. – 2018. – № 2 (54). – С. 121-126.
16. Чекалдин, А.М. О состоянии отрасли молочного скотоводства в России / А.М. Чекалдин // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – 2017. – № 7 (12). – С. 37-38.

Кастронов Николай Петрович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: kastornovnp@yandex.ru.

Архипова Екатерина Владимировна – аспирант кафедры экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: katerina17ar@yandex.ru.

UDC: 338.22.01:636.2.34

N. Kastornov, E. Arkhipova**DIRECTIONS OF STATE REGULATION DAIRY CATTLE BREEDING**

Key words: agriculture, dairy cattle breeding, sustainable development, price disparity, economic efficiency, state regulation.

Abstract. The article deals with the current state of development of dairy cattle breeding in the Tambov region and the main directions of state regulation of the industry.

Agricultural enterprises are highly productive in comparison with other categories of farms, and the solution of the food problem in our country will largely depend on their successful development. However, this is possible when agriculture develops in normal conditions, that is, there is no disparity in prices for material and technical resources and agricultural products, and the state provides the necessary support to producers.

At present, dairy cattle breeding is experiencing an acute shortage of financial resources for conducting not only extended, but also simple reproduction. The solution of this issue will ensure the successful implementation of the economic mechanism of management. For its real implementation, it is necessary to strengthen state support for the industry, reduce interest rates for loans, and eliminate the disparity in prices for industrial goods and agricultural products.

At the same time, the sustainable development of dairy cattle breeding depends to a greater extent on the breed and genetic potential of the animals, the level of feeding and the conditions of keeping. Its implementation is achievable if the material and technical base of the industry is strengthened, existing farms are reconstructed and modernized, and best practices are used.

References

1. Kastornov, N.P. Economic problems of the development of dairy cattle breeding in the Tambov region in the context of import substitution. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 1 (60), pp. 208-212.
2. Kastornov, N.P. and E.V. Arkhipova. Directions and results of the state program for the development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets in the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 4 (63), pp. 203-208.
3. Kastornov, N.P. Organizational and economic mechanism of development of dairy cattle breeding in the conditions of sanctions pressure. Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex – healthy food products, 2016, no. 3, pp. 122-129.
4. Kastornov, N.P. Problems of formation of economic conditions of development of dairy cattle breeding. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 125-129.
5. Kastornov, N.P. Development of the dairy cattle breeding industry in the Tambov region: state, trends, efficiency. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 3 (58), pp. 127-131.
6. Kastornov, N.P. The main factors and potential of the development of dairy cattle breeding in the region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 166-169.
7. Klimentova, E.A. and A.A. Dubovitsky. The effectiveness of state support for regional agriculture. Economics of agricultural and processing enterprises, 2020, no. 8, pp. 36-41.
8. Klimentova, E.A. and A.A. Dubovitsky. System factors of economic development of agrarian economy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 175-178.
9. Minakov, I.A. Methods and main directions of state regulation of the agro-industrial complex. The economy of agricultural and processing enterprises, 2013, no. 6, pp. 22-26.
10. Minakov, I.A. and V.A. Kuvshinov. Efficiency and features of state support of agriculture in the region. Economy of agricultural and processing enterprises, 2010, no. 8, pp. 28-30.
11. Minakov, I.A., M.V. Azzheurova and V.A. Kuvshinov. State support for the development of dairy farming in the Tambov region. Agrarian Russia, 2016, no. 10, pp. 35-40.
12. Rodionova, O. and N. Borkhunov. Divergence of agrarian policy. Agro-industrial complex: economy, Management, 2015, no. 7, pp. 22-31.
13. Statistical yearbook, 2020: Stat. sat. Tambovstat. Tambov, 2020. 151 p.
14. Sytova, A.Yu., I.A. Minakov and M.V. Azzheurova. Development of dairy cattle breeding in the Tambov region. Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex – healthy food products, 2016, no. 2, pp. 93-102.
15. Fedosenko, E.G. and I.N. Sirotin Modern state and potential of development of dairy cattle breeding in the Kostroma region. Modern science-intensive technologies. Regional application, 2018, no. 2 (54), pp. 121-126.
16. Chekaldin, A.M. On the state of the dairy cattle industry in Russia. International scientific journal "Innovative Development", 2017, no. 7 (12), pp. 37-38.

Kastornov Nikolai, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: kastornovnp@yandex.ru.

Arkhipova Ekaterina, Postgraduate student of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: katerina17ar@yandex.ru.

УДК: 338.24

З.П. Меделяева, В.Г. Широбоков, В.Б. Малицкая, Е.Б. Трунова

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ключевые слова: основные средства, дифференциация основных средств, право пользования активом, эффективность использования основных средств.

Аннотация. Для управления деятельностью организации первостепенное значение имеет эффективное использование основных средств. Важную роль в выполнении контрольных функций на всех этапах жизненного цикла отдельных объектов основных средств и информационном обеспечении управления эффективностью использования этих активов играют бухгалтерский учет и экономический анализ. Учет основных средств должен обеспечивать контроль за своевременностью ввода в эксплуатацию таких объектов, обоснованность начисления амортизации и включения ее в себестоимость продукции, целесообразность списания, а также создать информаци-

онную базу для управления эффективностью их использования. В настоящем исследовании представлены направления реформирования современного учета, уточнена классификация и методика оценки эффективности использования основных средств, путем их дифференциации по таким направлениям деятельности как производственный процесс и процесс реализации продукции. В статье доказана необходимость изменения расчета совокупной стоимости основных средств организации, в связи с необходимостью включения в эту величину права пользования арендованными активами. Усовершенствованный инструментарий бухгалтерского учета и уточненная методика оценки эффективности использования основных средств будут способствовать повышению устойчивости деятельности предприятия в целом.

Введение. Эффективность использования основных средств оказывает существенное влияние на показатели себестоимости производимой продукции, прибыли, рентабельности и, в конечном счете, устойчивое развитие организации. Важную роль в управлении эффективным использованием основных средств играет адекватная система учета, классификация этого вида активов, способы оценки результативности их эксплуатации на различных этапах операционного цикла. Для организации системы учета и оценки эффективности использования основных средств на этапах производства и продажи продукции необходимо решить следующие задачи:

- подготовить информационную базу для дифференциации основных средств, используемых в процессе производства продукции и при ее продажах;
- адаптировать общепринятую систему оценки эффективности использования основных средств применительно к условиям деятельности конкретного предприятия;
- выбрать систему показателей и разработать инструментарий оценки эффективности использования основных средств с учетом их дифференциации по этапам жизненного цикла.

Система оценки эффективности основных средств должна выполнять следующие функции:

- обеспечить раздельный учет основных средств, используемых в процессе производства и при продаже готовой продукции;
- осуществлять оценку эффективности использования основных средств по этапам жизненного цикла;
- способствовать принятию оптимальных управленческих решений в области инвестирования во внеоборотные активы и списания основных средств [1].

Материалы и методы исследования. В структуре информационного обеспечения оценки эффективного использования основных средств важное место занимают сведения, формируемые в системе бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

Проблемы оценки эффективности использования основных средств рассматривались в работах ученых: Н.П. Любушина, Г.В. Савицкой, А.Д. Шеремета, Н.Н. Воронцовой, Т.В. Мельниковой, Т.Н. Чернышовой, В.Г. Широбокова и др. В большинстве работ предлагается использовать единую методику оценки эффективности использования основных средств с учетом отраслевых особенностей. В систему показателей эффективности использования основных средств включают обобщающие и частные технико-экономические показатели. Обобщающие показатели отражают использование всех основных средств, имеющихся на балансе предприятия. Частные показатели применяют для оценки результативности использования отдельных видов основных средств, отражаемых в учете в составе различных классификационных групп [2, 3]. Система стоимостных и натуральных, абсолютных и относительных показателей, применяемых для анализа воспроизводства этого вида активов и эффективности использования данных ресурсов, представлена на рисунке 1.

Полнота результатов анализа зависит от достоверности информации, отраженной в системе бухгалтерского учета, на которую влияют организация регистрации и документального оформления движения основных средств, группировка объектов в разрезе установленных классификационных признаков, степени аналитичности данных, представленной в учетных регистрах.

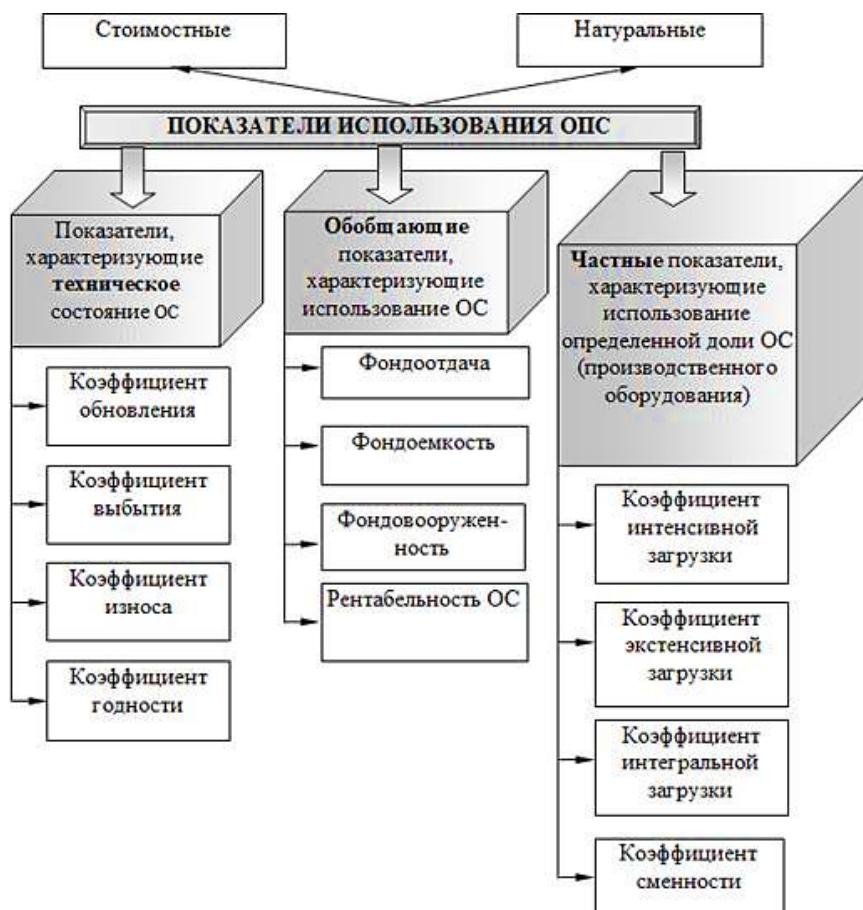


Рисунок 1. Показатели состояния, обеспеченности и использования основных производственных средств

Результаты исследований и их обсуждение. Для решения задач настоящего исследования охарактеризуем показатели эффективности использования основных средств по данным ООО НПП «Центр Автоматика» на основе традиционного подхода к оценке движения и эффективности их использования, а также предлагаемой методики.

В таблице 1 представлены сведения о наличии, движении и структуре основных средств за исследуемый период в разрезе основных классификационных групп.

Таблица 1
Наличие, движение и структура основных средств ООО НПП «Центр Автоматика», 2018-2020 гг.

Группы основных средств	Первоначальная стоимость на начало года		Поступило, тыс. руб.	Выбыло, тыс. руб.	Первоначальная стоимость на конец года	
	тыс. руб.	удельный вес			тыс. руб.	удельный вес
2018 год						
Здания и сооружения	6856	0,47	-	-	6856	0,43
Машины, оборудование и транспортные средства	7245	0,50	1432	66	8611	0,54
Прочие основные средства	408	0,03	153	83	478	0,03
Итого	14509	1,00	1585	149	15945	1,00
2019 год						
Здания и сооружения	6856	0,43	-	-	6856	0,42
Машины, оборудование и транспортные средства	8611	0,54	196	42	8765	0,54
Прочие основные средства	478	0,03	183	-	661	0,04
Итого	15945	1,00	379	42	16282	1,00
2020 год						
Здания и сооружения	6856	0,42	-	-	6856	0,41
Машины, оборудование и транспортные средства	8765	0,54	225	-	8990	0,54
Прочие основные средства	661	0,04	175	-	836	0,05
Итого	16282	1,00	400	-	16682	1,00

Примечание: рассчитано авторами на основе данных годовой отчетности.

За рассматриваемый период наблюдается положительная динамика в воспроизводственных процессах этого вида активов, которая проявляется в превышении поступления основных средств по сравнению с выбытием: с начала периода поступило основных средств на сумму 2364 тыс. руб.; выбыло – на сумму 191 тыс. руб. Первоначальная стоимость на начало и конец периода соответственно составила 14509 тыс. руб. и 16682 тыс. руб.

Процесс морального и физического износа основных средств характеризуется величиной начисленной амортизации и суммой остаточной стоимости, что представлено в таблице 2.

Таблица 2

Сумма амортизации и остаточная стоимость основных средств ООО НПП «Центр Автоматика»

Наименование	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	Амортиза- ция	Остаточная стоимость	Амортиза- ция	Остаточная стоимость	Амортиза- ция	Остаточная стоимость
Здания и сооружения	675	6181	695	6161	715	6141
Машины и оборудование, транспортные средства	1659	6952	971	7794	229	8762
Прочие основные средства	433	45	184	477	52	783
Итого	2767	13178	1850	14432	996	15686

Примечание: рассчитано авторами на основе данных годовой отчетности.

Анализ процессов воспроизведения основных средств проводится на основе следующих основных показателей: коэффициент ввода (обновления); коэффициент годности; коэффициент износа; коэффициент выбытия и др., которые по конкретному предприятию отражены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели, характеризующие состояние и движение основных средств ООО НПП «Центр Автоматика»

Показатели	Коэффициент ввода	Коэффициент годности	Коэффициент износа	Коэффициент Выбытия
2018 г.				
Здания и сооружения	-	0,90	0,10	-
Машины и оборудование, транспортные средства	0,17	0,81	0,19	0,009
Другие основные средства	0,32	0,10	0,90	0,20
Итого	0,099	0,83	0,17	0,010
2019 г.				
Здания и сооружения	-	0,90	0,10	-
Машины и оборудование, транспортные средства	0,022	0,89	0,11	0,0049
Другие основные средства	0,28	0,72	0,28	-
Итого	0,023	0,87	0,13	0,0026
2020 г.				
Здания и сооружения	-	0,89	0,11	-
Машины и оборудование, транспортные средства	0,025	0,96	0,14	-
Другие основные средства	0,21	0,93	0,07	-
Итого	0,024	0,94	0,06	-

Примечание: рассчитано авторами на основе данных годовой отчетности.

Расчетные значения коэффициентов, представленных в таблице 3, свидетельствуют о том, что существенных изменений в состоянии и движении основных средств в рассматриваемой организации не происходит. Наиболее стабильной является группа здания и сооружения. Коэффициент годности в целом на все основные средства вырос с 0,83 до 0,94. Положительным моментом является то, что это обусловлено поступлением активной части основных средств (машин, оборудования и прочих основных средств). Основной причиной, влияющей на незначительные изменения в значениях коэффициентов годности за рассматриваемый период, являются несущественные изменения в первоначальной стоимости и сумм начисленной амортизации.

Наиболее полно эффективность использования основных средств отражает показатель фондопотребительности. Этот показатель рекомендуем определять с использованием различных видов прибыли: по прибыли от продаж и по прибыли до налогообложения (таблица 4).

На величину фондотдачи и фондаемости основных средств оказывает влияние сумма выручки от продаж. Учитывая, что основным показателем эффективности деятельности предприятия является не выручка, а прибыль, считаем, что фондопотребительность является наиболее приоритетным показателем, определяемым как отношение прибыли к первоначальной стоимости основных средств. Величину фондопотребительности важно определять исходя из размера полученной прибыли от продаж и сформированной прибыли в результате прочей деятельности – прибыли до налогообложения. Данные таблицы 4 свидетельствуют, что прибыль от продаж формируется исключительно от основной деятельности предприятия; прибыль до налогообложения включает в

себя также финансовый результат от прочих доходов и расходов. В формировании прочих доходов и расходов основные средства непосредственного участия не принимают, но на эти показатели могут влиять случаи выбытия отдельных объектов. Обращает на себя внимание тот факт, что в 2018 г. предприятие получило убыток от основной деятельности, а за счет превышения прочих доходов над прочими расходами получен положительный результат в виде прибыли до налогообложения. Может быть сделан необоснованный вывод о повышении эффективности их использования. Но в действительности основные средства в производственной сфере использовались не эффективно, а за счет превышения сумм прочих доходов и расходов (на которые основные средства не оказывали влияния) можно сделать ошибочное заключение о росте эффективности использования этого вида активов. Таким образом, в случае получения значительного превышения сумм прочих доходов над величиной прочих расходов, не связанных с эксплуатацией основных средств, у стейкхолдеров может создаваться искаженное представление о высокой эффективности их использования.

Таблица 4

Показатели эффективности использования основных средств ООО НПП «Центр Автоматика»

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста, %	
				2020 г. к 2018 г.	2020 г. к 2019 г.
Выручка от продажи продукции, работ, услуг, тыс. руб.	27058	34234	41409	153,04	120,96
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	-211	4724	6447	-	136,47
Прибыль до налогообложения, тыс. руб.	128	4415	6456	5047,75	146,23
Среднегодовая первоначальная стоимость основных средств, тыс. руб.	15227	16114	16482	108,24	102,28
Численность работников, чел.	103	107	108	104,85	100,94
Фондооруженность, тыс. руб./чел.	147,79	150,59	152,61	103,26	101,34
Фондоотдача, руб./руб.	1,78	2,12	2,51	141,01	118,40
Фондоемкость, руб./руб.	0,56	0,47	0,40	71,2	85,11
Производительность труда, тыс. руб./чел	262,70	319,94	383,42	145,95	119,84
Фондорентабельность по прибыли от продаж, %	-	29,31	39,12	-	на 9,81 п.п.
Фондорентабельность по прибыли до налогообложения, %	0,84	27,40	39,17	на 38,33 п.п.	на 11,77 п.п.

Примечание: рассчитано авторами на основе данных годовой отчетности.

В этой связи нами сделан вывод о том, что уровень фондорентабельности должен определяться исходя из прибыли, в генерировании которой основные средства принимают непосредственное участие, то есть по сумме прибыли, полученной от продаж.

В настоящей статье предлагается уточнить способы оценки эффективности использования основных средств с учетом направлений их деятельности: в процессе производства и процессе продажи. Дифференциацию эффективности использования основных средств по этим процессам достаточно осуществлять по таким показателям, как фондотдача, фондемкость. Это позволит принимать управленческие решения, направленные на повышение эффективности использования основных средств в производственной деятельности и в процессе продажи продукции.

Для практического применения предлагаемых методических подходов необходимо, прежде всего, произвести дифференциацию имеющихся на предприятии основных средств по видам деятельности: процесс производства и процесс продажи (таблица 5).

Таблица 5

Дифференциация основных средств по направлениям деятельности, тыс. руб.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Первоначальная стоимость основных средств, используемых в процессе производства продукции	11435	12061	12377
Первоначальная стоимость основных средств, используемых в процессе продажи продукции	3792	4053	4105
Итого	15227	16114	16482

Примечание: предложения и расчеты авторов.

Дифференциация основных средств по направлениям деятельности позволит определить их эффективность только в том случае, если формировать выручку от продажи, по двум составляющим: производственная и коммерческая деятельность.

В этом случае можно определить фондотдачу и фондемкость основных средств, используемых в производственном процессе и процессе продажи. Результаты анализа позволят повысить эффективность использования основных средств в таких бизнес-процессах, как производство и продажи.

В условиях рынка цена на продукцию определяется исходя из спроса и предложения. В то же время каждый товаропроизводитель устанавливает нормативную прибыль, формируемую в виде надбавки к полной

себестоимости продукции. Поскольку полная себестоимость представляет собой сумму производственной себестоимости и коммерческих расходов, то надбавка рассчитывается пропорционально сумме производственных расходов (в отчете о финансовых результатах – себестоимость продаж) и величине расходов на продажу. Следовательно, выручку от продажи можно дифференцировать пропорционально сумме производственной себестоимости и коммерческих расходов. В таблице 6 представлена дифференциация выручки от продажи в соответствии с предлагаемой методикой.

Таблица 6
Дифференциация выручки и прибыли от продаж пропорционально себестоимости продаж и коммерческих расходов

№ п/п	Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	Выручка от продажи	27058	34234	41409
2	Себестоимость продаж, тыс. руб.	24058	26166	31111
3	Коммерческие расходы, тыс. руб.	3211	3344	3851
4	Итого расходы, тыс. руб.	27269	29510	34962
5	Прибыль от продаж	-211	4724	6447
6	Доля себестоимости продаж в общей сумме расходов	0,882	0,887	0,890
7	Доля коммерческих расходов в общей сумме расходов	0,118	0,113	0,110
8	Выручка, отнесенная к производственной деятельности (п.6*п.1)	23865	30366	36854
9	Выручка, отнесенная к коммерческой деятельности (п.7*п.1)	3193	3868	4555
10	Прибыль от продаж, отнесенная к производственной деятельности (п.6*п.5)	-186	4190	5738
11	Прибыль от продаж, отнесенная к коммерческой деятельности (п.7*п.5)	-25	534	709

Примечание: расчеты авторов.

Представленная в таблице 6 информация, отражающая показатели выручки и прибыли по направлениям деятельности, позволяет определить эффективность использования основных средств в сфере производства и в сфере продажи (таблица 7).

Таблица 7
Показатели фондоотдачи, фондоемкости и фондопрентабельности по направлениям деятельности

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Производственная деятельность			
Выручка, отнесенная к производственной деятельности, тыс. руб.	23865	30366	36854
Первоначальная стоимость основных средств, занятых в производстве, тыс. руб.	11435	12061	12377
Фондоотдача	2,08	2,52	2,98
Фондоемкость	0,48	0,40	0,34
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	122,95	125,63	127,59
Фондорентабельность, %	-	34,74	46,36
Коммерческая деятельность			
Выручка, отнесенная к коммерческой деятельности, тыс. руб.	3193	3868	4555
Первоначальная стоимость основных средств, используемых в процессе продажи продукции, тыс. руб.	3792	4053	4105
Фондоотдача	0,84	0,95	1,11
Фондоемкость	1,19	1,04	0,90
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	379,2	368,36	373,18
Фондорентабельность, %	-	13,18	17,27

Примечание: расчеты авторов.

В данном случае анализ показателей фондоотдачи, фондоемкости, фондопрентабельности свидетельствует о том, что эффективность использования основных средств в процессе производства значительно превышает аналогичные показатели в коммерческой деятельности. Для повышения эффективности использования основных средств в коммерческой деятельности следует более тщательно проанализировать наличие в этой сфере основных средств и целесообразность их наличия в организации в таком объеме.

В Российской Федерации идет процесс гармонизации бухгалтерского учета с международными стандартами финансовой отчетности. В этой связи радикально меняются положения основных нормативных документов, регулирующих порядок учета основных средств. В частности с введением в действие положений ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» (приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н) после признания объект основных средств оценивается в бухгалтерском учете одним из следующих способов: а) по первоначальной стоимости; б) по переоцененной стоимости. Выбранный способ последующей оценки основных средств применяется ко всей группе основных средств [4].

Допускается изменение способа оценки основных средств. В соответствии с пунктом 22 ФСБУ 6/2020 «... последствия изменения способа оценки основных средств отражаются перспективно (без пересчета данных за предыдущие периоды)» [4]. Эти правила должны быть учтены при анализе эффективности использования основных средств. Сравнивая аналитические показатели организаций, применяющих различные способы оценки, при расчете показателей фондоотдачи, необходимо учитывать влияние переоценки основных средств на стоимость этого вида активов. Если организация изменила способы оценки основных средств, то анализируя движение основных средств в динамике по рассчитанным коэффициентам, также следует принимать во внимание суммы увеличения или уменьшения стоимости объектов в связи с применением нового способа оценки.

Следует иметь в виду, что в соответствии с требованиями ФСБУ 5/2019 «Запасы», объекты недвижимости, подлежащие продаже, следует учитывать в составе запасов [5]. Поэтому при принятии решения о модернизации оборудования значительная часть основных средств должна быть переведена в состав оборотных активов. Если к этому моменту не будет введено в эксплуатацию более современное оборудование, то это может повлиять как на показатели динамики основных средств, так и среднегодовую стоимость основных средств, учитываемую при расчете показателей эффективности.

Кроме того, при расчете аналитических показателей необходимо учитывать то, что согласно ФСБУ 25/18 определяется новый порядок отражения в учете такого объекта как «право пользования активом» – это объект, взятый по договору аренды, сроком более чем на 12 месяцев [6]. Данные объекты будут отражаться на балансе арендатора и их стоимость целесообразно принимать в расчет при определении совокупной среднегодовой стоимости основных средств, используемой при расчете показателей эффективности.

Выводы. Предлагаемые уточнения в оценке эффективности использования основных средств позволяют принять соответствующие управленческие решения и устранить причины нерационального их использования. При расчете экономических показателей следует принимать во внимание изменения в нормативной базе, регулирующей порядок учета основных средств и отражения их стоимости в отчетности организации. При выработке профессионального суждения бухгалтера-аналитика и интерпретации отчетных данных необходимо учитывать стадии жизненного цикла конкретных объектов основных средств, применяемые способы их оценки и дифференциацию их использования по отдельным стадиям операционного цикла.

Библиография

1. Бороненкова, С.А. Комплексный экономический анализ в управлении предприятием: учебное пособие / С.А. Бороненкова, М.В. Мельник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 352 с.
2. Гелета, И.В. Проблемы оценки и использования основных фондов на предприятии [Электронный ресурс] / И.В. Гелета, О.Г. Киркорова // Гуманитарные научные исследования. – 2018. – № 6. – Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2015/06/11472> (дата обращения: 12.12.2020).
3. Горелова, Г.Ф. Методические подходы к оценке эффективности использования основных средств предприятия / Г.Ф. Горелова // Аудитор. – 2019. – № 6. – С. 18-21.
4. Приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/ru/document/> (дата обращения: 12.02.2021).
5. Приказ Минфина России от 15.11.2019 № 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/ru/perfomance/accounting> (дата обращения: 12.02.2021).
6. Приказ Минфина России от 16.10.2018 № 208н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/ru/document/> (дата обращения: 12.02.2021).

Меделяева Зинаида Петровна – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики АПК, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1», e-mail: medelaeva@mail.ru.

Широбоков Владимир Григорьевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1», e-mail: ssn3@bk.ru.

Малицкая Виктория Борисовна – доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и налогообложения, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», e-mail: vmrussian@yandex.ru.

Трунова Екатерина Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВО Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Воронежский филиал, e-mail: trunova.caterina@yandex.ru.

UDC: 338.24

Z. Medelyaeva, V. Shirobokov, V. Malitskaya, E. Trunova

METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF ASSESSING THE EFFICIENCY OF FIXED ASSETS USE IN COMMERCIAL ORGANIZATIONS

Key words: fixed assets, fixed asset differentiation, asset use right, fixed asset use efficiency.

Abstract. Efficient use of fixed assets is of paramount importance to the management of the organization. Accounting and economic analysis play an important role in the performance of control functions at all stages of the life cycle of individual objects of fixed assets and information support for managing the efficiency of using these assets. Accounting of the fixed assets should ensure control over the timeliness of commissioning of such objects, the validity of depreciation and its inclusion in the production cost, the feasibility of writing off, and also create an information base for managing the

efficiency of their use. This study presents the directions of reforming modern accounting, clarifies the classification and methodology for assessing the effectiveness of the use of fixed assets by differentiating them in terms of such areas of activity as the production process and the process of selling products. The article shows the need to change the calculation of the total cost of fixed assets of the organization, due to the need to include in this amount the right to use leased assets that will be introduced from January 1, 2022. The improved accounting tools and refined methodology for assessing the effectiveness of the use of fixed assets will help to increase the sustainability of an enterprise.

References

1. Boronenkova, S.A. and M.V. Mel'nik. Comprehensive economic analysis in a company management: student's guidebook. Moscow, FORUM, INFRA-M, 2018. 352 p.
2. Geleta, I.V. and O.G. Kirkorova. Problems of the assessment and use of fixed assets at the enterprise. Humanities research, 2018, no. 6. Available at: <http://human.snauka.ru/2015/06/11472> (Accessed 12.12.2020).
3. Gorelova, G.F. Methodological approaches to assessing the effectiveness of the use of fixed assets of an enterprise. Auditor, 2019, no. 6, pp.18-21.
4. FSBU 6/2020 «Ob utverzhdenii Federal'nyh standartov buhgalterskogo ucheta. Available at: <https://minfin.gov.ru/ru/document/> (Accessed 12.02.2021).
5. FSBU 5/2019 «Ob utverzhdenii Federal'nogo standarta buhgalterskogo ucheta FSBU 5/2019 «Zapasy». Available at: <https://minfin.gov.ru/ru/perfomance/accounting> (Accessed 12.02.2021).
6. FSBU 25/2018 «Accounting of rent». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_314504/715e3bc3ce15aeb950016a863db274e861a8bf31/ (Accessed 12.12.2020).

Medelyaeva Zinaida, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Dept. of Economics in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: medelaeva@mail.ru.

Shirobokov Vladimir, Doctor of Economics, professor, head of the department of accounting and audit, Voronezh state agrarian university named after the Emperor Peter the Great, e-mail: ssn3@bk.ru.

Malitskaya Viktoria, Doctor of Economics, professor of the department of accounting and taxation, Russian economic university named after G.V. Plekhanova, e-mail: vmrussian@yandex.ru.

Trunova Ekaterina, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Accounting, Analysis and Auditing, Plekhanov Russian University of Economics, Voronezh Branch, e-mail: truno-va.caterina@yandex.ru.

УДК: 339.37,642.5

P.И. Бунеева, С.И. Гаврилюк, Н.Н. Звягина, Т.С. Ядрицева

О ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОТРАСЛЯХ АПК ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, бережливое производство, lean-технологии, инвестиции, инновационные преобразования.

Аннотация. В настоящее время вос требованные аграрные технологии обуславливают необходимость комплексного подхода в создании базовой платформы их реализации, чему в значительной степени способствуют принципы бережливого производства и инструментарий lean-технологий. Инновационный подход к развитию производственно-хозяйственной системы выбран и успешно реализуется во многих крупных и средних предприятиях региональных агропромышленных комплексов (АПК) – Краснодар-

ский край, Белгородская, Воронежская, Новосибирская и др. области. К настоящему времени в Липецкой области принципы бережливого производства внедрены и успешно реализуются на промышленных предприятиях и в государственных структурах. В регионе создана конструктивная база поэтапного перехода социально-экономических структур к внедрению и реализации принципов бережливого производства, в том числе применительно к отраслям регионального АПК. Результатом исследования является выявление возможности использования опыта передовых компаний по реализации концепции бережливого производства предприятиями АПК Липецкой области.

Введение. Глобализация экономики, торговых отношений, рыночной конъюнктуры, усиливающие вероятность рисков функционирования и развития отраслевой инфраструктуры российского агропромышленного комплекса (АПК) не остаются без внимания законодательной и исполнительной власти Российской Федерации.

Так, зависимость сельскохозяйственных товаропроизводителей от мирового рынка предопределила своевременное принятие ряда решений, способствующих повышению доли научноёмких продуктов и технологий, в том числе в части управления, ускоренного их внедрения в практику инновационной деятельности и распространения в отраслях АПК. Все это, безусловно, определяет актуальность исследования.

Вопросами, затрагивающими внедрение принципов бережливого производства на предприятиях различных отраслей, занимались многие исследователи, в том числе Межов И.С., Тяглов С.Г. и др., но актуальность данной тематики настолько значима, что требует более тщательного изучения [1, 5].

Целью исследования является выявление возможности внедрения концепции бережливого производства в отраслях агропромышленного комплекса Липецкой области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- оценить экономическое состояние отраслей агропромышленного комплекса Липецкой области;
- установить предприятия и организации, на которых внедрены принципы бережливого производства и влияние этого внедрения на результаты деятельности.

Гипотеза исследования заключается в том, что внедрение на предприятиях АПК принципов бережливого производства повышает экономический потенциал производственно-хозяйственной деятельности.

Материалы и методы исследований. При подготовке статьи были использованы материалы администрации Липецкой области, нормативно-правовые документы и публикации в российских периодических изданиях. В настоящем исследовании применялся системный подход, в рамках которого использовались сравнительный и динамический анализы, а также общенаучные аналитические и экономико-статистические методы.

Результаты исследований и их обсуждение. В Липецкой области управление в сфере АПК ориентировано на выполнение следующих мероприятий:

- формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного АПК;
- привлечение российских и зарубежных инвестиций в капитализацию отраслей АПК, как условия роста производственных мощностей;
- разработка и внедрение современных методов контроля качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и экспертизы генетического материала для повышения безопасности их использования;
- совершенствование системы подготовки кадров и дополнительного профессионального образования персонала для структурных отраслей АПК, ориентированной на ускоренную адаптацию к современным требованиям научно-технического прогресса.

Комплексный подход поддержки отраслей регионального АПК способствовал реализации инновационных проектов и подтверждается макроэкономическими показателями в сопоставимых ценах к базисному периоду, представленными в таблице 1 [2].

Таблица 1
Показатели хозяйственной деятельности агропромышленного комплекса Липецкой области
за период 2017-2019 гг.

Наименование показателей	Годы			%	
	2017	2018	2019	2018 г. к 2017 г.	2019 г. к 2018 г.
Объем производства продукции сельского хозяйства (в фактических ценах), млрд руб.	102	119	135	116,6	113,4
Индекс физического объема производства продукции сельского хозяйства, %	105,5	106,7	111,4	101,1	104,4
Доля объемов продукции сельского хозяйства в структуре объемов продуктов промышленного производства (в сопоставимых ценах), %	15,2	14,8	18,6	97,4	125,7
Объем инвестиций, млрд руб.	31,2	28,0	31,5	89,7	112,5

Обобщение представленных в таблице данных позволяет утверждать, что привлечение предпринимательской инициативы к модернизации позволило обеспечить внутренние потребности в социально значимых продуктах питания, расширить рынки сбыта, увеличить доходность экономических субъектов, повысить экспортный потенциал, привлечь инвестиции в капитал региона и сформировать около пяти процентов инвестиций в общем объеме ВРП Липецкой области (590,4 млрд руб.) [4].

Следует отметить, что позитивная динамика развития отраслей АПК Липецкой области продолжена и в 2020 году.

Так, согласно оценке управления сельского хозяйства Липецкой области в 2020 году валовой сбор зерновых культур составил 4,1 млн тонн с ростом 25% от уровня 2019 года и при урожайности 54,5 ц/га; овошной закрытого грунта – 145 тыс. тонн, или в 1,3 раза по отношению к 2019 году (первое место по России); после

модернизации шести заводов выработано сахара в объёме 420 тыс. тонн (второе место по России после Краснодарского края); собрано 75 тыс. тонн плодов и ягод (5-е место по России и второе по ЦФО); произведено молока 300 тыс. тонн с ростом 5% от уровня 2019 года при надою от одной фуражной коровы 8300 кг в год (третье место по России); произведено 378 тыс. тонн мяса скота и птицы с ростом 3% от уровня 2019 года (5-е место по России по производству мяса свинины). В целом в 2020 г. произведено сельскохозяйственной продукции на сумму 140 млрд руб. с ростом 7% от уровня 2019 года, или в расчёте на душу населения – 118,3 тыс. руб. (4-е место по России) [4].

Однако в настоящее время востребованные аграрные технологии, основанные на инновационных достижениях науки, не находят массового распространения в производстве. И именно этот фактор обуславливает необходимость комплексного подхода в создании базовой платформы их реализации на региональном уровне, чему в значительной степени способствуют принципы бережливого производства и инструментарий lean-технологий.

Инновационный подход к развитию производственно-хозяйственной системы выбран и успешно реализуется во многих крупных и средних предприятиях региональных АПК, к числу которых следует отнести Агрохолдинг «Кубань» (Краснодарский край), ряд предприятий молочной отрасли Белгородской, Воронежской, Ленинградской областей и в Республике Мордовия; предприятий в отраслях растениеводства, птицеводства и животноводства Кировской, Свердловской, Новосибирской и других областей.

Наиболее показательным примером реализации бережливого производства выступают сельскохозяйственные предприятия Агрохолдинга «Кубань», направлениями деятельности которых являются отрасли растениеводства, птицеводства, животноводства, производство продуктов питания, переработка и заготовка сельскохозяйственного сырья для смежных отраслей. Кроме того, создана сеть предприятий многофункционального сервисного центра по гарантенному, постгарантенному обслуживанию и ремонту оборудования и сельскохозяйственной техники и т.д. В качестве инструментов lean-технологий собственниками и руководством высшего звена выбраны методы управления системы Канбан, Кайдзен, TPM, 5S и ряда других инновационных моделей хозяйствования.

К настоящему времени в Липецкой области принципы бережливого производства внедрены и успешно реализуются на многих промышленных предприятиях. Так, одной из первых организационных структур, внедрившей и реализующей инструментарий lean-технологий в деятельности, начиная с 2013 года, является торговово-производственная компания резидента федеральной ОЭЗ «Липецк» – ООО «Йокогама Р.П.З.». Предприятие, за счёт соблюдения норм на каждой стадии производства создания ценности производимого продукта (автомобильные шины «Yokohama»), контроля качества технологических операций, непрерывного обучения, стимулирования мотивации персонала обеспечило снижение скрытых потерь, издержек и затрат, повысило финансовые результаты деятельности, в том числе выручку от продаж в 2018 году в сумме 4,1 млрд руб., или на 10% выше уровня 2017 года (3,7 млрд руб.) [1].

Не менее эффективный результат внедрения бережливого производства достигнут группой компаний крупнейшего предприятия чёрной металлургии ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» при реализации проектов по модернизации производственных мощностей, инновационного совершенствования технологических и бизнес-процессов. В частности, за счёт применения lean-технологий, включая чек-листы осмотра оборудования, картирования, системы стандартизации операционных процедур, управления организацией рабочих мест в рамках систем 5S и 6S (сортировка, систематизация, чистота, безопасность, стандартизация, совершенствование), структурированного подхода решения производственно-технологических задач, вовлечения персонала всех категорий в оптимизацию производственного процесса на предприятиях группы компаний ПАО «НЛМК» за период 2014-2018 годов получено дополнительно прибыли в сумме 1348 млн долларов США.

Весьма позитивные результаты бережливого производства достигнуты на предприятии АО «Липецкий хладокомбинат», на котором, несмотря на сезонность производства продукции, за счёт применения инструментов lean-технологий, оперативного управления бизнес-процессами, непрерывного контроля производственно-технологических операций, оптимизации затрат и продуктивного использования интеллектуального потенциала персонала достигнуто снижение потерь сырья на 10%, увеличение объёма реализации на 12% с ежегодным приростом на 5-7%, повышение производительности труда на 21%. Основными элементами бережливого производства на данном предприятии выбраны организационно-управленческие системы Канбан, Кайдзен, TPN, 5S [2].

В полной мере согласующаяся с принципами бережливого производства построена корпоративная политика ресурсосбережения на предприятии по переработке вторичного табака «Дж.Т.Елец», входящая в группу компаний «Japan Tobacco International» и отвечающая высоким международным стандартам в сфере качества продукции, безопасности и охраны окружающей среды. Образованные по инициативе руководства предприятия рабочие группы по выявлению потерь на участках ответственности, применяемые инструменты ресурсосбережения, системное управление совершенствованием производственных и технологических процессов, методы картирования, визуализации, стандартизации, комплекс мер по оперативному контролю качества производственно-технологических процессов, постоянное обучение и переподготовка кадров, повышение мотивации персонала к решению производственных задач – все это соответствует системам lean-технологий.

Важно подчеркнуть, что внедрение бережливого производства в промышленных отраслях получает всё большее распространение и рекомендовано Министерством промышленности и торговли.

Более того, успешное позиционирование предприятий различных промышленных отраслей, реализующих идеи бережливого производства, активизировало процесс внедрения инструментов lean-технологий в организационных структурах социальной сферы, в том числе в государственном сегменте региональных систем здравоохранения, картографии и кадастровой оценке, общественного транспорта, образования и др.

В частности, Липецкая область с 2019 году наряду с 20-тью субъектами РФ активно приступила к реализации «пилотного» проекта «Бережливый регион», в рамках которого к настоящему времени завершено шесть проектов. Так, в 2019 году внедрены инструменты бережливого производства в стационарном звене ГУЗ «Липецкая областная клиническая больница», ГУЗ «Липецкий областной онкологический диспансер», ГУЗ «Областная детская больница» и других объектах здравоохранения. В учреждениях утверждён состав рабочих групп, проводится картирование, фиксирование, хронометраж текущих процессов, составление карт по их переводу в целевое состояние, оптимизация работ операционных блоков и т.д. Реализация инновационных проектов на основе бережливого производства обеспечивает сокращение времени ожидания приёма пациентов, оказания им медицинской помощи, повышение уровня их удовлетворённости качеством медицинского сопровождения [3].

Активную позицию по внедрению и развитию принципов бережливого производства, lean-технологий занимает «Союз «Липецкая торгово-промышленная палата», объединяющий представителей – субъектов крупного, малого и среднего предпринимательства (их союзов и объединений). Основной акцент в рамках внедрения бережливого производства Липецкой ТПП направлен на популяризацию философии и идей концепции «Бережливое производство», зарубежного и отечественного опыта их практического внедрения в различных сферах жизнедеятельности, рекомендаций по выбору и практике реализации систем lean-технологий, организационное, информационно-консультативное сопровождение этапов их внедрения, качества продукции с позиции ее ценности для потребителя и организационного управления технологиями бережливого производства.

Следовательно, в регионе создана конструктивная база поэтапного перехода экономических структур к внедрению и реализации идей, принципов бережливого производства, в том числе применительно к отраслям регионального АПК, не исключая участия экономических субъектов малых форм собственности.

Выводы. Таким образом, на территории Липецкой области формируется и развивается новый уклад социально-экономических отношений, коренным образом изменяющий характер аграрной политики инновационного обновления отраслей регионального АПК. Требуется привлечение субъектов аграрных отраслей к решению проблем производственно-технологического характера через инструменты системы lean-технологий.

Библиография

1. Межов, И.С. Бережливое производство как элемент экономической безопасности Липецкой области / И.С. Межов, И.В. Черпаков // Вопросы студенческой науки. Выпуск № 12 (40), декабрь 2019. – Липецк: ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Липецкий филиал). – 2019. – С. 58-62.
2. Об утверждении Официальной статистической методологии исчисления индекса промышленного производства: приказ Росстата от 16.01.2020 г. № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/73478847> (дата обращения 12.05.2021).
3. О координационном совете по внедрению бережливых технологий в Липецкой области: распоряжение администрации Липецкой области от 24.05.2019 № 302-р (ред. от 18.12.2019 № 802-р) // Официальный портал администрации Липецкой области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.admlip.ru> (дата обращения 12.05.2021).
4. Отчёты о социально-экономическом развитии Липецкой области [Электронный ресурс] // Официальный портал администрации Липецкой области. – Режим доступа: <http://www.admlip.ru>. (Дата обращения 12.05.2021).
5. Тяглов С.Г. Развитие бережливого производства в условиях трансформации региональной экономики / С.Г. Тяглов, И.В. Такмашева // Вопросы регулирования экономики. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 109-119.

Бунеева Раиса Ильинична – доктор экономических наук, профессор, директор Липецкого института кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: direktor@lki-lipetsk.ru.

Гаврилюк Светлана Ивановна – кандидат технических наук, доцент, Липецкий институт кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: gavbur@mail.ru.

Звягина Наталья Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора по учебной и научной работе Липецкого института кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: zunr@lki-lipetsk.ru.

Ядрицева Татьяна Сергеевна – кандидат химических наук, доцент, Липецкий институт кооперации (филиал) НОУ ВО БУКЭП, г. Липецк, e-mail: sitoriya@mail.ru.

UDC: 339.37,642.5

R. Buneeva, S. Gavriluk, N. Zvyagina, T. Yadritseva

ABOUT THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING THE CONCEPT OF LEAN PRODUCTION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE LIPETSK REGION

Key words: agro-industrial complex, lean manufacturing, lean technologies, investments, innovative transformations.

Abstract. Currently, in demand agricultural technologies, determine the need for an integrated approach in creating a basic platform for their implementation, which largely contribute to the principles of lean production and tools of LEAN-technologies. An innovative approach to the development of the production and economic system was chosen and successfully implemented in many large and medium-sized enterprises of regional agro-industrial complexes (APK)

- Krasnodar Territory, Belgorod, Voronezh, Novosibirsk and other areas. To date, in the Lipetsk region, the principles of lean production are implemented and successfully implemented at industrial enterprises and in government structures. The region has created a constructive basis for a phased transition of socio-economic structures to the introduction and implementation of the principles of lean production, including in relation to the sectors of the regional AIC. The result of the study is to identify the possibility of using the experience of advanced companies to implement the concept of lean manufacturing by enterprises of APK Lipetsk region.

References

1. Mezhov, I.S. and I.V. Cherpakov Lean production as an element of economic security of the Lipetsk region. Questions of student science. Issue # 12 (40), December 2019. Lipetsk: Financial University under the Government of the Russian Federation (Lipetsk branch), 2019, pp. 58-62.
2. On the approval of the Official Statistical Methodology for calculating the industrial Production Index: order of Rosstat No. 7 of 16.01.2020. Available at: <http://base.garant.ru/73478847> (Accessed 12.05.2021).
3. On the Coordinating Council for the introduction of lean technologies in the Lipetsk region: order of the administration of the Lipetsk region of 24.05.2019 No. 302-r (as amended. from 18.12.2019 No. 802-r). Official portal of the administration of the Lipetsk region. Available at: <http://www.admlip.ru> (Accessed 12.05.2021).
4. Reports on the socio-economic development of the Lipetsk region. Official portal of the administration of the Lipetsk region. Available at: <http://www.admlip.ru>. (Accessed 12.05.2021).
5. Tyaglov, S.G. and I.V. Takmasheva. Development of lean production in the conditions of transformation of the regional economy. Issues of regulation of the economy, 2019, Vol. 10, no. 1, pp. 109-119.

Buneeva Raisa, Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: direktor@lki-lipetsk.ru.

Gavriluk Svetlana, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: gavbur@mail.ru.

Zvyagina Natalia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Deputy Director for Academic and Scientific Work of the Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: zunr@lki-lipetsk.ru.

Yadritseva Tatyana, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Lipetsk Institute of Cooperation (branch) LEU VO BUKEP, Lipetsk, e-mail: sitoriya@mail.ru.

УДК: 338.242

Н.П. Брозгунова

ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ

Ключевые слова: управление предприятием, АПК, цифровизация, информационные технологии, аналитика больших данных, автономные системы, искусственный интеллект.

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты управления агропромышленными предприятиями в условиях цифровизации производ-

ства. Рассмотрены тенденции применения современных информационных технологий в АПК, рассмотрены наиболее популярные направления их применения в реализации функций управления: аналитика больших данных, искусственный интеллект, Интернет вещей и автономные системы. Проведен анализ наиболее перспективных IT-трендов в сфере АПК.

Введение. Цифровая трансформация предприятий является сегодня одним из ключевых факторов развития предприятий. Вопросы перехода на цифровые технологии рассматриваются на стыке экономической и инженерной мысли, что значительно усложняет подходы к изучению данных явлений. С одной стороны, необходимо понимать, какими средствами и методами осуществлять цифровую трансформацию предприятия, с другой – необходимо выявлять показатели экономического эффекта и повышения эффективности управления [1, 2].

Целью исследования является выявление тенденций цифровой трансформации предприятий аграрного сектора экономики и ее влияние на эффективность управления.

Материалы и методы исследований. Материалами исследования послужили данные отчетов мировых информационных агентств в области ИТ-сфера, а также основные промежуточные результаты Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», Ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство». Исследование осуществлялось на основе системного подхода с применением экономико-статистического, монографического (приемы анализа, сравнения и обобщения практического опыта работы сельхозпредприятий) и абстрактно-логического методов.

Результаты исследований и их обсуждение. В разных сферах экономики данные процессы протекают достаточно неоднородно. Агропромышленный комплекс России изначально не является высокотехнологичным, более того, это один из самых технологически консервативных отраслей [3]. Процессы цифровизации сельскохозяйственной отрасли характеризуются в настоящее время стадией становления. Данная ситуация наблюдается не только в России, это общемировая тенденция. Тем не менее в аграрной отрасли есть большой потенциал для рывка в этом направлении [4]. И это подтверждается цифрами: согласно экспертным оценкам Минсельхоза России, российский рынок цифровых технологий в АПК в настоящее время составляет около 360 млрд руб., а к 2026 году он должен вырасти в 5 раз [5].

Цифровая трансформация АПК и планируемый технологический прорыв – один из главных трендов аграрной отрасли на ближайшие годы. В ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство» отмечается, что внедрение ИТ-технологий позволит сократить издержки, снизить риски производства, а также повысить производительность труда в сельском хозяйстве в два раза уже к 2024 году [10].

Управление сельхозпредприятием в условиях цифровизации основывается на использовании новых прорывных информационных технологий, таких как: анализ больших данных Big Data и искусственный интеллект, внедрение автономных систем (дроны, роботы, беспилотные автомобили и т.д.) и технологий Интернета вещей в основные бизнес-процессы сельскохозяйственного производства, что подтверждается аналитическими исследованиями. Так, аналитическое агентство в области ИТ-исследований CNews Analytics приводит следующие данные традиционного опроса управляемцев предприятий различных сфер экономики России, из которых видны основные предпочтения руководителей предприятий сектора АПК при использовании современных ИТ-решений (таблица 1) [8].

Таблица 1

Рейтинг «ИТ тренды – 2021»: самые востребованные технологии

ИТ-технологии	Сельское хозяйство	Промышленность	Финансовая сфера	Торговля	Реальный сектор	В целом
Автономные системы	64	65	2	26	65	29
Интернет вещей	57	62	12	48	57	63
Аналитика больших данных	54	62	89	86	65	82
Искусственный интеллект	45	60	73	61	53	69
Облачные решения	38	54	61	55	47	79
Сети 5G	19	26	12	15	25	33
Цифровые двойники	17	54	11	11	35	38
Виртуальная и дополненная реальность	15	35	5	46	25	33
Периферийные вычисления	12	19	11	10	16	11
Блокчейн	5	12	37	17	10	19
Квантовые технологии	5	7	1	2	6	5

Таким образом, исследования показали, что приоритетными направлениями внедрения передовых информационных технологий в сельхозпредприятия является: автономные системы, Интернет вещей, аналитика больших данных и искусственный интеллект, а также облачные технологии. Из приведенных данных также видно, что востребованность тех или иных ИТ-решений в различных секторах экономики значительно отличается, поэтому не корректно однозначно говорить о процессах цифровизации в целом по секторам.

Первое место востребованности современных ИТ-технологий и решений в агропромышленном комплексе принадлежит автономным системам. В настоящее время, в сельском хозяйстве уже широко используются дроны или беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Их использование, главным образом, направлено на контроль за состоянием сельскохозяйствий, основанное на взятии проб воздуха, воды, грунта и других показателей. Беспилотные технологии также являются эффективным средством обеспечения исследований по функционированию объектов земельной инфраструктуры. Благодаря БПЛА, данные аэросъемок активно используются для анализа BigData в сельском хозяйстве.

Широкое использование аппаратных средств и GPS-навигации, позволяют выполнять измерения и регистрацию показаний датчиков сельхозтехники. Система параллельного вождения на базе GPS-навигации является технически и экономически эффективной для современных сельскохозяйственных машин. Особенно эффективно использование систем параллельного вождения совместно с широкозахватными агрегатами, а системы спутниковой навигации позволяют выстраивать оптимальные траектории движения, чтобы свести к минимуму перекрытия и пропуски между соседними загонками.

Внедрение автономных систем в бизнес процессы предприятий АПК позволяет получить данные и информацию, которые ранее не были доступны руководителям и специалистам, что в свою очередь может послужить основой для создания единой базы данных о составе и состоянии сельхозугодий, применении различных технологий возделывания почвы, выращивания и сортов растений, методов применения севооборотов и др. Такой подход будет способствовать более эффективному принятию управленческих решений на основе качественно новых видов информационного обеспечения.

Еще одно направление повышения эффективности процессов управления аграрным производством связано с технологией Интернет вещей. В рамках данной технологии перспективным становится использование AIoT-платформ и AIoT-приложений. Сегодня набирает популярность концепция пограничных вычислений: обработка данных постепенно перемещается на периферию, к устройствам IoT, которые эти данные непосредственно собирают. Следующий шаг к более эффективному анализу информации без задержек – использование искусственного интеллекта (ИИ) [13]. Поэтому вполне логичным стало появление гибрида «Интернета вещей» и ИИ, получившего название AIoT (AI + IoT). IoT-платформа играет роль посредника: устройства и компоненты решения могут передавать данные в широком диапазоне форматов, используя различные протоколы связи. Платформа обеспечивает совместную работу всех устройств и элементов системы, делает возможным развитие пользовательских приложений и сервисов [3, 9, 11].

Для аграрного сектора AIoT-решения позволяют автоматизировать весь цикл сельскохозяйственных операций по выращиванию растений или животных.

Эффективным инструментом антикризисного управления хозяйством является цифровая платформа Диджитал Агро, предоставляющая цифровые сервисы для АПК. Приоритетным направлением деятельности компании Диджитал Агро является разработка и предоставление технологий, позволяющих обеспечить существенное (до 15%) снижение затрат и (до 20%) рост рентабельности сельхозпроизводства. При этом наблюдается высокий интерес аграриев к данной технологической платформе, так как отмечается, что после установки базового уровня автоматизации на сельхозпредприятии себестоимость производства зачастую снижается до 20%. В ретейле, например, борются за каждые полпроцента [2, 7, 12].

На сегодняшний день компания предлагает следующие программные решения для аграриев: Цифровая платформа «Агросигнал», Помощник агронома (помогает планировать и контролировать работы на полях), Открытый аграрный университет «Земля Знаний», Субсидии и Отчетность, Адаптивная система земледелия [6, 7].

В последние годы в агросекторе активизировалась работа по конструированию робототехнических устройств. Работы в аграрном производстве применяются для выполнения повторяющихся операций, при возделывании сельхозкультур и выращивании сельскохозяйственных животных.

Роль и значение технологий BigData в управлении сельхозпредприятиями в настоящее время приобретает важнейшее значение, в рейтинге ИТ трендов данным технологиям в АПК принадлежит второе место. Связано это, в первую очередь, со значительным ростом объемов информации, обращающейся на предприятиях всех сфер, в том числе и аграрных. Тенденция увеличения объемов информации будет и дальше способствовать повышению спроса на инструменты аналитики больших данных [13].

Что подразумевает аналитика больших данных и каково ее значение в управлении сельхозпредприятием? В основе Big Data лежит подход, который позволяет изначально вычислять лишь ценную и нужную информацию для дальнейшего анализа и переработки. Инструменты Big Data включают в себя: интеллектуальный анализ данных (Data Mining), краудсорсинг (мобилизация ресурсов), смешение и интеграцию данных, искусственные нейронные сети, распознавание образов, прогнозную аналитику, имитационное моделирование, пространственный и статистический анализ, визуализацию аналитических данных. Наиболее часто применимыми в управлении предприятиями на данный момент, являются методы статистического и пространственного анализа основных бизнес показателей, а также имитационного моделирования основных бизнес-процессов. Аналитика больших данных в сочетании с технологиями искусственного интеллекта, по нашему мнению, станет следующим этапом в массовом использовании Big Data в управлении предприятиями [13].

Анализ больших данных дает значительные преимущества в управлении предприятием, связанные прежде всего с принятием эффективных бизнес-решений. Происходит смена традиционной модели подготовки информации для принятия управленческого решения, центр парадигмы смещается с управленца на аналитические системы. Изменяются методы сбора информации: информация поступает из разных источников и на постоянной основе, что делает ее более достоверной и актуальной. Процессы обработки также изменились, теперь данные не анализируются вручную, что уменьшает количество ошибок, а объемы информации, которую становится возможным обработать за короткий промежуток времени, достигают колоссальных значений [13].

Цель любого анализа данных на любом уровне – выявить закономерность и воспользоваться этим знанием для повышения качества продукта или работы компании, отдела. Анализ больших данных в управлении сельскохозяйственным предприятием необходимо проводить по следующим основным направлениям: бухгалтерия и финансы, работа в кадрами (HR), осуществление маркетинговой деятельности, реклама и продвижение производимой продукции, администрация и другие.

Выводы. Обобщив данные по применению цифровых технологий на сельхозпредприятиях, можно выделить их некоторые общие характеристики и влияние на эффективность управления, это:

– во-первых, это технические средства с программной составляющей, функциональное предназначение которых направлено на реализацию бизнес-процессов по производству основных видов сельскохозяйственной продукции. В части эффективности управления предприятием данные технические решения позволяют автоматизировать основные бизнес-процессы, высвобождают рабочую силу и сокращают время операций.

– во-вторых, это программно-технические средства и цифровые платформы, предназначенные для сбора, обработки и анализа информационных ресурсов сельскохозяйственных организаций, формирования отраслевых баз данных и взаимодействия с ведомственными структурами. Данные решения позволяют принимать более эффективные управленческие решения, скорость принятия которых снижается.

– в-третьих, это цифровые системы по управлению техническими средствами, мониторингу земельных ресурсов, управлению жизненным циклом производимых растений и выращиванию сельскохозяйственных животных.

Таким образом, аграрное производство с каждым днем становится все более высокотехнологичным: информация поступает из устройств, расположенных в поле, на ферме, от датчиков, сельхозтехники, метеостанций, спутников и дронов. Данные аккумулируются в одном месте от разных участников производственных процессов и формируется информационное поле, с помощью которого аграрий легко может находить ошибки в применении агротехнологий. На основе этих данных возрастает скорость и качество применяемых управленческих решений, риски уменьшаются, а рентабельность производства увеличивается. В этом и есть одна из главных целей цифровизации АПК.

Библиография

1. Бабкина Е.С. Развитие и государственная поддержка крестьянских (фермерских) хозяйств в Тамбовской области / Е.С. Бабкина // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 3. – С. 63-67.
2. Внедрение ряда цифровых сервисов в АПК / М.Г. Тимофеев [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 202.
3. Картечина, Н.В. Информационная модель учета сельскохозяйственной техники / Н.В. Картечина, Н.Е. Макова, В.А. Шацкий, А.М. Дорохова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 1.
4. Лукина Е.В. Финансовые результаты агропредприятий: порядок расчета, влияющие факторы и методы оценки / Е.В. Лукина // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 2. – С. 81-88.
5. Брозгунова, Н.П. Информационные и программные средства реализации анализа данных / Н.П. Брозгунова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 4.
6. Дорохова, А.М. Создание логической и физической модели базы данных / А.М. Дорохова, В.А. Шацкий, Н.В. Картечина // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 36.
7. Диджитал Агро – цифровые сервисы для сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digitalagro.ru/>.
8. CNews: ИТ-тренды 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cnews.ru/analytics>.
9. AgTech – цифровые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdto.wiki/AgTech>.
10. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>
11. Сытова А.Ю., Тарасова О.Ю., Илюшин В.Е. Цифровизация экономики АПК: региональный аспект (на примере Тамбовской области) // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 170-175.
12. Лазарева, А.А. Анализ состояния цифровизации сельскохозяйственных предприятий Рязанской области / А.А. Лазарева, Н.В. Пчелинцева // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 47.
13. Брозгунова, Н.П. Роль и значение современных информационных технологий в управлении предприятием / Н.П. Брозгунова, И.М. Жамкова, И.И. Осокин, С.В. Выговский // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 5.

Брозгунова Надежда Петровна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: nadyazhm@mail.ru.

UDC: 338.242

N. Brozgunova

DIGITALIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION AS AN IMPORTANT TOOL FOR EFFECTIVE MANAGEMENT THE MAIN BUSINESS PROCESSES

Key words: enterprise management, agribusiness, digitalization, information technology, big data analytics, autonomous systems, artificial intelligence.

Abstract. The article deals with the main aspects of management of agro-industrial enterprises in the conditions of digitalization of production. Trends in the use of modern

information technologies in the agro-industrial complex are considered, the most popular areas of their application in the implementation of management functions are considered: big data analytics, artificial intelligence, the Internet of Things and autonomous systems. The analysis of the most promising IT trends in the field of agriculture is carried out.

References

1. Babkina, E.S. Development and state support of peasant (farmer) households in the Tambov region. Agricultural scientific journal, 2018, no. 3, pp. 63-67.
2. Timofeev, M.G. et al. Implementation of a number of digital services in the agro-industrial complex. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, P. 202.
3. Kartechina, N.V., N.E. Makov, V.A. Shatsky and A.M. Dorokhova. Information model of agricultural machinery accounting. Science and Education, 2021, T. 4, no. 1.
4. Lukina E.V. Financial results of agricultural enterprises: calculation procedure, influencing factors and assessment methods. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2017, T. 31, no. 2, pp. 81-88.
5. Brozgunova, N.P. Information and software tools for implementing data analysis. Science and Education, 2020, Vol. 3, no. 4.
6. Dorokhova, A.M., V.A. Shatsky and N.V. Kartechina. Creation of a logical and physical database model. Science and Education, 2020, T. 3, no. 4, P. 36.
7. Digital Agro-digital services for agriculture. Available at: <https://digitalagro.ru/>.
8. CNews: IT trends 2021. Available at: <https://www.cnews.ru/analytics>.
9. AgTech-digital technologies in agriculture. Available at: <https://cdto.wiki/AgTech>.
10. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Departmental project "Digital Agriculture". Available at: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>.
11. Sytova, A.Yu., O.Yu. Tarasova and V.E. Ilyushin. Digitalization of the agro-industrial complex economy: a regional aspect (on the example of the Tambov region). Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 170-175.
12. Lazareva, A.A. and N.V. Pchelintseva. Analysis of the state of digitalization of agricultural enterprises of the Ryazan region. Nauka i Obrazovanie, 2020, Vol. 3, no. 2, P. 47.
13. Brozgunova, N.P., I.M. Zhamkova, I.I. Osokin and S.V. Vygovsky. The role and significance of modern information technologies in enterprise management. Economics and Entrepreneurship, 2021, no. 5.

Brozgunova Nadezhda, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: nadyazhm@mail.ru.

УДК: 351/354:338.24:004.9

А.И. Солодовник, Н.А. Яковлев

РОЛЬ И ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНСТИТУТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: государственное управление, информационное общество, цифровая экономика, новое государственное управление, концепция «достойное управление».

Аннотация. В статье определены особенности трансформации институтов при цифровизации государственного управления. Особое внимание уделяется изменениям качества институтов и эффективности от цифровизации государственного управления. Отмечена необходимость перехода к цифровому правительству, принципы и характеристики которого отличаются концептуальными целями, техническими принципами, управленческими парадигмами, созданием цифровых экосистем. Несмотря на множество дискуссионных моментов относительно субъективных параметров цифровизации и электронного правительства,

представляется обоснованным и целесообразным переход от доктрины прогнозирования потребностей общества и бизнеса (*citizen-centric approach*) к концепции постоянного взаимодействия общества, бизнеса с правительством для определения потребностей и решения проблем (*citizen-driven approach*), а также от теории «нового государственного управления» (*New public management*) к синтезу с концепцией «достойного управления» (*Good governance*). Парадигма государственного управления и развития получает на современном этапе новое прочтение. Институциональный подход позволяет сформулировать актуальность принципов и элементы социально-экономической цифровой экосистемы, в том числе технологии больших данных и блокчейна, облачные технологии, цифровые платформы интернета вещей.

Введение. Изменение подходов к процессам управления в хозяйственной и государственной деятельности под влиянием ускоренной цифровизации, применение облачных технологий и удаленной работы привело к увеличению количества исследований по вопросам цифровой трансформации государственного управления. Специфика и значимость цифровизации государственного управления связана не только с выгодами и рисками, но и с теоретическими и методологическими подходами к оценке результативности и эффективности цифровой трансформации государственного управления.

Целью исследования является изучение процессов цифровой трансформации институтов государственного управления и определение тенденций такой трансформации, в том числе способствующих развитию социальных активностей, партнерству и сотрудничеству субъектов общества.

Материалы и методы исследований. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) предложила рекомендации по стратегиям развития цифрового правительства, а также принципы для разработки и реализации цифровых стратегий. Рекомендуемые принципы реализованы в полном объеме не всеми государствами, только Мексикой. Указанное обстоятельство характеризует разницу между государствами в преобразованиях электронного правительства в цифровое, прогресс в развитии информационно-цифровой экономики, углублении цифровых навыков и знаний. Формирование новых социально-экономических моделей в процессе цифровой трансформации подразумевают наличие институтов (правил, механизмов, алгоритмов), которые способствуют повышению эффективности деятельности государственного управления и снижения рисков возникновения непредвиденных явлений.

Результаты исследований и их обсуждение. Тенденцией трансформации государственного управления является создание цифровой экосреды и цифровой экосистемы государства [6], что актуализирует задачи изменения традиционных институтов, функций администрирования и координации, их взаимодействия между собой и с государством. Разные уровень и темпы цифровизации государственных органов снижают оперативность взаимодействия государственных институтов и граждан. Эффект соответствует не только снижению затратности, а также улучшению прозрачности, противодействию коррупционной составляющей. Во многих программах цифровизации преобладают технические и технологические показатели реализуемости, которые характеризуют электронное правительство. Цифровая трансформация позволяет широкому кругу общественных институтов и стейкхолдеров сотрудничать с целью влиять, проектировать и корректировать направленческие решения различного уровня [3]. Т.е. характеристики цифрового правительства являются основанием перехода от доктрины прогнозирования потребностей общества и предпринимателей (citizen-centric approach) к концепции постоянного взаимодействия общества, предпринимателей с правительством для определения потребностей и решения проблем (citizen-driven approach). Такие характеристики цифрового правительства, как, во-первых, государство как платформа и экосистема, во-вторых, проактивность в политике и принятии решений стимулируют изменение подходов к управлению экономической активностью государственных органов. Эффективность государственного управления в этом случае рассматривается как результативность организации государственного управления с помощью цифровых коммуникационных технологий [2]. Организация экономического сотрудничества и развития подготовила рекомендации по разработке стратегии цифрового правительства (Digital Government Strategies), чтобы избежать отставание институциональных изменений от технологических. Устойчивость институциональной инфраструктуры государственного управления и снижение трансакционных издержек при взаимодействии на платформе или в экосистеме будет стимулировать интеграцию информационно-цифровых технологий во все экономические процессы в государственном и частном секторах экономики (таблица 1). Создание выгодных условий цифровой трансформации может стать драйвером экономического роста, особенно посредством снятия институциональных барьеров [5].

Таблица 1

Основные области оценки развития электронного правительства, индикаторы международных систем оценки и индикаторы в РФ [1]

Область оценки	EGDI индекс развития электронного правительства	NRI индекс сетевой готовности	Подпрограмма «Информационное государство»	Федеральный проект «Цифровое государственное управление»
Оценка этапа зрелости электронного правительства	+	Не оценивается	Не оценивается	Не оценивается
Оценка охвата	+	+	+	+
Оценка готовности и принятия обществом	Частично	+	Частично	Частично
Оценка инфраструктуры	+	+	+	+
Оценка среды функционирования	Не оценивается	+	Не оценивается	Не оценивается
Оценка изменений внутриправительственных процессов	Не оценивается	Частично	+	+
Оценка воздействия	Не оценивается	+	Не оценивается	Не оценивается

Сложные условия ограничений повысили ценность информационно-цифровых и особенно сетевых решений в социально-значимых сферах. Таким образом, цифровые сетевые экосистемы приобретают свойства социотехнологических драйверов развития информационного цифрового общества [4]. Попов Е.В. к социотехнологическим драйверам развития цифрового общества относит обработку больших данных, облачные технологии, технологию блокчейна, цифровые платформы, интернет вещей, концепцию умного города, совместное потребление [4]. За их счет расширяется институциональное пространство и возможности государственного управления. Цифровая трансформация позволяет перейти к синтезу концепции нового государственного управления – это создание экосистемы услуг и сервисов на цифровых платформе с концепцией достойного управления – механизмы публичного управления в информационно-сетевой виртуальной среде. Действенность цифровизации институтов государственного

управления выражается не техническими и технологическими показателями, а эффективностью и востребованностью со стороны общества и в целом положительным влиянием.

Выводы. Цифровая трансформация институтов государственного управления предполагает появление широких возможностей для системы государственного регулирования, координации, контроля и взаимодействия, а также принятие решений на проактивной основе в условиях неопределенности внешней среды. Несовершенство государственного управления на основе концепции нового государственного управления проявляется как усложнение институциональной и управляемой структуры. Из-за неэффективности решения социально-значимых проблем общества развивается синтез концепций государственного управления, которые связаны с парадигмой «достойного управления» (Good Governance), т.е. партнерское взаимодействие и сотрудничество государства, предпринимателей и общества. В современных условиях такие концепции направлены на ориентацию на гражданина (citizen-centred governance), на сетевое управление (networked governance), на социальное инвестирование (Impact Investing). Цифровая трансформация институтов государственного управления способствует повышению эффективности управления, устойчивому экономическому росту и инновационному обновлению с учетом национальных особенностей. Таким образом, развитие информационно-цифровой экономики оказывает влияние на институциональную структуру и формы государственного управления.

Библиография

1. Иванова, М.В. Системы оценки цифровой трансформации государственного управления: сравнительный анализ российской и зарубежной практики [Электронный ресурс] / М.В. Иванова // Государственное управление. – 2020. – № 79. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-otsenki-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstvennogo-upravleniya-sravnitelnyy-analiz-rossiyskoy-i-zarubezhnoy-praktiki> (дата обращения: 19.03.2021).
2. Коблова, Ю.А. Оценка качества институтов в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] / Ю.А. Коблова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – № 2 (76). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-institutov-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 19.03.2021).
3. Паршугина, И.Г. Управленческие решения и государственная поддержка производителей и предпринимателей / И.Г. Паршугина // Сборник научных трудов международного экономического форума «Функции учета, анализа и аудита в принятии управленческих решений». – 2020. – С. 7-9.
4. Попов, Е.В. Экономические институты цифровизации хозяйственной деятельности / Е.В. Попов // Управлец. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 2-10.
5. Савкин, В.И. Особенности и принципы государственной поддержки малых форм хозяйствования в аграрном секторе экономики России / В.И. Савкин // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 6 (87). – С. 137-142.
6. Солодовник, А.И. Концепция e-government (электронное правительство) в информационном обществе и цифровой экономике: практика и перспективы / А.И. Солодовник, Н.А. Яковлев // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 11. – С. 164-166.

Солодовник Александра Игоревна – кандидат экономических наук, главный специалист Института развития сельских территорий и дополнительного образования, Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, e-mail: solodovnik.alexandra@yandex.ru.

Яковлев Николай Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в АПК, Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, e-mail: yakovlevnikolay@yandex.ru.

UDC: 351/354:338.24:004.9

A. Solodovnik, N. Yakovlev

THE CONCEPT OF E-GOVERNMENT IN THE INFORMATION SOCIETY AND THE DIGITAL ECONOMY: PRACTICE AND PROSPECTS

Key words: governance, information society, digital economy, New public management, Good governance.

Abstract. The article defines the features of the transformation of institutions in the digitalization of public administration. Particular attention is paid to changes in the quality of institutions and efficiency from the digitalization of public administration. The need for a transition to digital government is noted, the principles and characteristics of which differ in conceptual goals, technical principles, management paradigms, and the creation of digital ecosystems. Despite the many controversial issues regarding the subjective parameters of digitalization and e-government, it seems reasonable

and expedient to move from the doctrine of forecasting the needs of society and business (citizen-centric approach) to the concept of constant interaction between society, business and government to identify needs and solve problems (citizen-driven approach).), as well as from the theory of "new public management" to the system of "good governance". The paradigm of public administration and development receives a new reading at the present stage. The institutional approach allows us to formulate the relevance of the principles and elements of the socio-economic digital ecosystem, including big data and blockchain technologies, cloud technologies, digital platforms, the Internet of things.

References

1. Ivanova, M.V. Systems for assessing the digital transformation of public administration: a comparative analysis of Russian and foreign practice. Public Administration, 2020, no. 79. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemyotsenki-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstvennogo-upravleniya-sravnitelnyy-analiz-rossiyskoy-i-zarubezhnoy-praktiki> (Accessed 19.03.2021).
2. Koblova, Yu.A. Assessment of the quality of institutions in the digital economy. Bulletin of the Saratov State Social and Economic University, 2019, no. 2 (76). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-institutov-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (Accessed 19.03.2021).
3. Parshutina, I.G. Management solutions and government support for manufacturers and entrepreneurs. Collection of scientific papers of the international economic forum "The functions of accounting, analysis and audit in making managerial decisions", 2020, pp. 7-9.
4. Popov, E.V. Economic institutions of digitalization of economic activity. Executive, 2019, T. 10, no. 2, pp. 2-10.
5. Savkin, V.I. Features and principles of state support for small businesses in the agricultural sector of the Russian economy. Bulletin of Agrarian Science, 2020, no. 6 (87), pp. 137-142.
6. Solodovnik, A.I. and N.A. Yakovlev. The concept of e-government (electronic government) in the information society and digital economy: practice and prospects. Innovation and investment, 2019, no. 11, pp. 164-166.

Solodovnik Aleksandra, Candidate of Economic Sciences, chief specialist to the Institute for the Development of Rural Areas and Additional Education, Orel State Agrarian University present name N.V. Parahin, e-mail: solodovnik.alexandra@yandex.ru.

Yakovlev Nikolay, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of Economics and management in agribusiness, Orel State Agrarian University present name N.V. Parahin, e-mail: yakovlevnikolay@yandex.ru.

УДК: 338.465.2

Л.А. Васильева

ПОСТРОЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РЫНКА УСЛУГ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Ключевые слова: услуга в области охраны и безопасности труда, рынок услуг в области охраны и безопасности труда, потенциальный спрос, потенциальное предложение, оценка сбалансированности спроса и предложения.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению некоторых аспектов оценки сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда по спросу и предложению. Состояние баланса на данном рынке свидетельствует о наличии достаточного количества предложения услуг в области охраны и безопасности труда для удовлетворения существующего спроса на такие услуги. Оценка сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда производится с использованием балансового метода,

который основан на сопоставлении совокупности показателей потенциального спроса на услуги в области охраны и безопасности труда и совокупности показателей потенциального предложения таких услуг. Предложена аналитическая модель сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда, состоящая из двух взаимосвязанных частей: оценки потенциального спроса на услуги в области охраны и безопасности труда и оценки потенциального предложения таких услуг на рынке. Известно, что функционирование рынка услуг в области охраны и безопасности труда непосредственно связано с улучшением ситуации с охраной труда в рассматриваемом регионе. Поэтому состояние данного рынка необходимо контролировать для принятия своевременных мер по его регулированию.

Введение. Учитывая проблемы, которые имеют место в развитии регионального рынка услуг по охране труда, необходима разработка и совершенствование отдельных инструментов регулирования рынка, в частности, разработать механизм анализа, прогнозирования и планирования потребностей в услугах по охране труда. Решение данной задачи видится в разработке аналитической модели сбалансированности рынка услуг по охране труда региона, целью которой является получение данных о распределении на рынке потенциального спроса на услуги и потенциального предложения.

Некоторые аспекты данной проблемы были освещены в работах Максименко С.С. [4], Ивановой Л.А., Ахтулова А.Л. [6], Бурцевой Т.А., Лысовой Е.А. [15] и других авторов. В работе Горбачевой Г.П. [2] рассмотрены вопросы регулирования рынка труда, но некоторые принципы, предложенные автором, были использованы для рынка услуг в области безопасности и охраны труда.

Материалы и методы исследований. Предлагаемая методика разработки аналитической модели может стать способом исследования процессов, происходящих на рынке услуг в области охраны труда, она также может являться источником информации для органов государственной власти, использующих ее при разработке социально-экономической политики, а также для юридических и физических лиц планирующих свою деятельность в данной сфере. Модель призвана определять перспективные направления развития рынка услуг по охране труда с учетом изменения трудоохранного законодательства, оперативно реагировать на текущее состояние

обеспечения безопасности труда работников, оценить повышение уровня ответственности работодателей в сфере охраны труда. Она позволяет определять перспективные направления развития рынка услуг в области охраны и безопасности труда с учетом изменения трудоохранного законодательства [1], оперативно реагировать на текущее состояние обеспечения безопасности труда работников, оценить повышение уровня ответственности работодателей в сфере охраны труда.

Оценку сбалансированности спроса и предложения на рынке услуг в области охраны и безопасности труда региона целесообразно производить ежегодно, чтобы иметь возможность оперативно влиять на ситуацию. Такой результат можно получить, исследуя показатели спроса на услуги в области охраны и безопасности труда как с количественной, так и с качественной стороны, изучая их влияние на социально-экономическую ситуацию в регионе.

Результаты исследований и их обсуждение. Аналитическая модель сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда – это система показателей потенциального спроса на услуги и потенциального предложения услуг на рынке, их распределение по видам услуг, используемая для описания состояния, анализа функционирования и прогнозирования сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда региона [2] (рисунок 1).

Аналитическая модель состоит из двух частей – анализ предложения и анализ спроса на услуги в области охраны и безопасности труда и отражает степень его сбалансированности на основе системы показателей. Каждая часть баланса формируется самостоятельно на основе статистической информации, поступающей из разных источников [2].

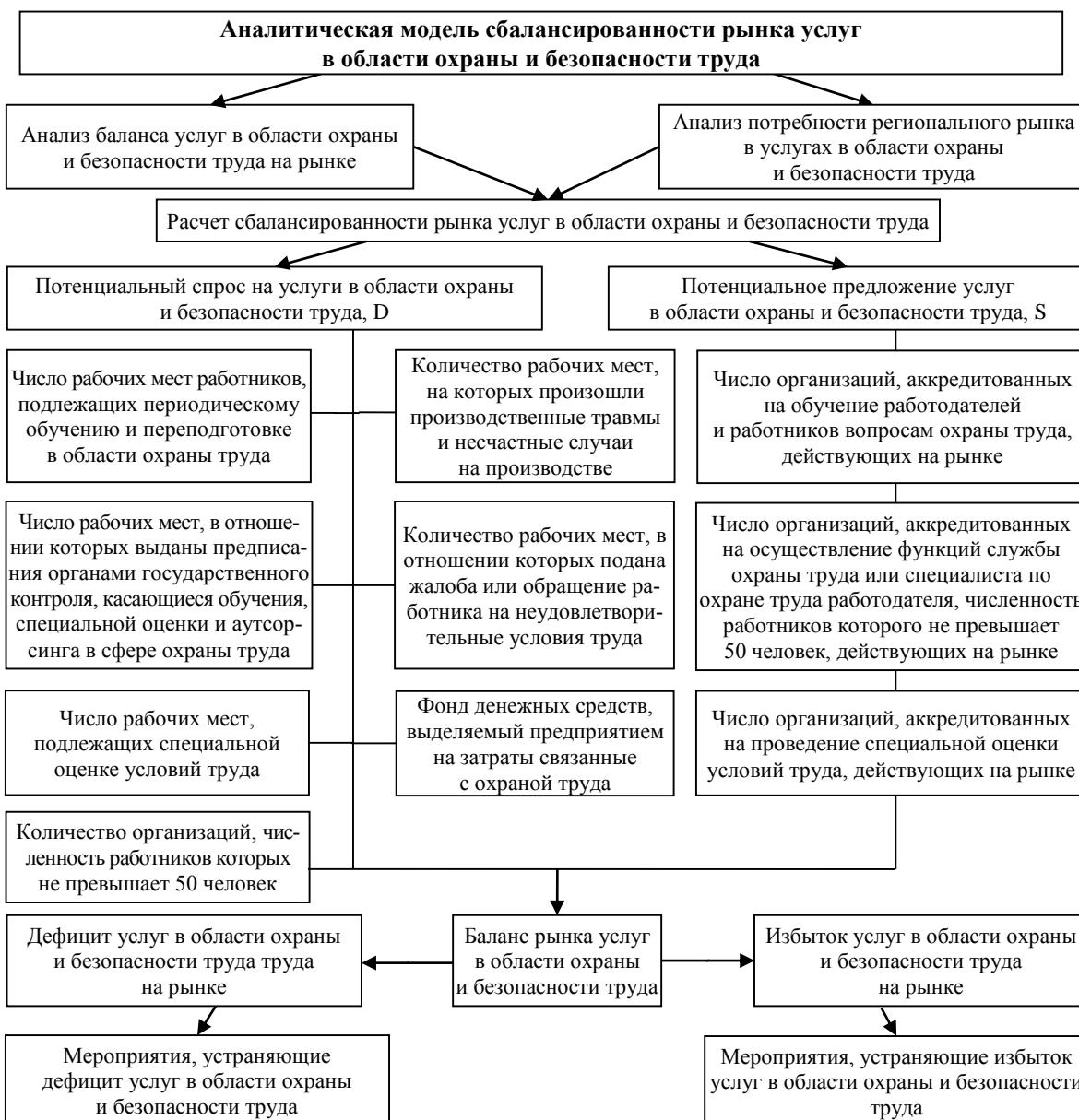


Рисунок 1. Структурно-логическая схема построения аналитической модели сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда (составлено автором)

Модель содержит информацию обо всех участниках рынка услуг в области охраны и безопасности труда: юридических и физических лицах [3], позволяет определить четкую картину как негативных, так и позитивных факторов, влияющих на дисбаланс данного рынка.

Расчет объема потенциального спроса на услуги в области охраны и безопасности труда [4] производится в среднегодовом значении по показателям потенциального спроса (рисунок 2).

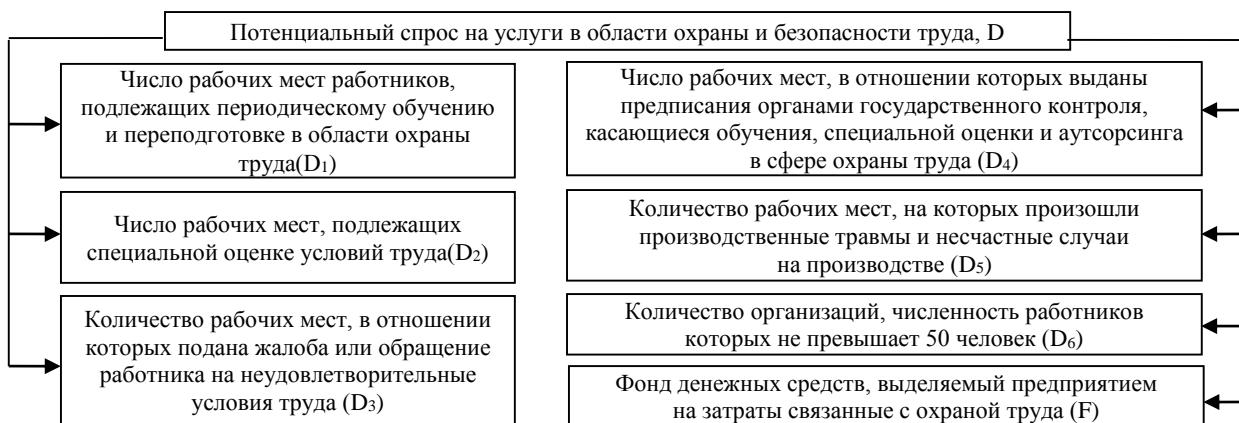


Рисунок 2. Показатели потенциального спроса на услуги в области охраны и безопасности труда (составлено автором)

Агрегированный показатель (D_1), характеризующий число рабочих мест работников, подлежащих периодическому обучению и переподготовке в области охраны труда, рассчитывается как сумма:

- числа рабочих мест административно-управленческого аппарата предприятий и организаций, работники которого проходят периодическое (1 раз в 3 года) обучение по вопросам охраны труда [5] (H_1);
- числа рабочих мест работников [6], принятых на работу в организации и на предприятия на должности административно-управленческого аппарата (H_2);
- числа рабочих мест, на которых выявлены нарушения порядка обучения по охране труда, и в отношении которых выданы предписания об обучении работников организаций [7] (V);
- числа рабочих мест работников – специалистов по охране труда организаций, нуждающихся в переподготовке по направлению «Техносферная безопасность» (S).

Формула для расчета показателя, характеризующего число рабочих мест работников, подлежащих периодическому обучению и переподготовке в области охраны труда, выглядит следующим образом:

$$D_1 = H_1 + H_2 + V + S \quad (1)$$

Показатель числа рабочих мест, подлежащих специальному оцениванию условий труда (D_2), рассчитывается как сумма:

- всех рабочих мест, на которых не проводилась специальная оценка условий труда в течение последних четырех лет до начала прогнозируемого периода (W_1);
- всех вновь введенных в эксплуатацию рабочих мест (W_2);
- рабочих мест, в отношении которых были выданы предписания о проведении внеплановой специальной оценки условий труда [8] (W_3);
- рабочих мест, подвергшихся изменениям технологического процесса, замене производственного оборудования [9], изменению состава применяемых материалов и сырья, оказывающих влияние на уровень воздействия на работника вредных и опасных производственных факторов (W_4);
- рабочих мест, подвергшихся изменениям применяемых средств индивидуальной и коллективной защиты, оказывающих влияние на уровень воздействия на работника вредных и опасных производственных факторов [10] (W_5);
- рабочих мест, на которых произошел несчастный случай на производстве или выявлено профессиональное заболевание (W_6).

Формула для расчета показателя числа рабочих мест, подлежащих специальному оцениванию условий труда, выглядит следующим образом:

$$D_2 = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 \quad (2)$$

Количество рабочих мест, в отношении которых подана жалоба или обращение работника на неудовлетворительные условия труда (D_3) также увеличивает спрос на услуги в области охраны и безопасности труда, так как в подавляющем большинстве случаев такие обращения приводят к внеплановой проверке условий и охраны труда работников на предприятии, что влечет за собой процедуру, описанную выше.

Показатель числа рабочих мест, в отношении которых выданы предписания органами государственного контроля, касающиеся обучения, специальной оценки [11] и аутсорсинга в сфере охраны труда (D_4), рассчитывается по результатам государственного контроля в области охраны труда в регионе.

Количество рабочих мест, на которых произошли производственные травмы и несчастные случаи на производстве (D_5) целесообразно учитывать с коэффициентом – 2, так как каждое происшествие подобного рода на предприятии влечет за собой внеплановую специальную оценку условий труда и внеплановое обучение работников вопросам охраны труда [12] и проверку знаний требований охраны труда, то есть в отношении одного рабочего места возникнет необходимость в оказании минимум двух услуг в области охраны и безопасности труда.

Показатель числа организаций, численность которых не превышает 50 человек (D_6).

Фонд денежных средств, выделяемый предприятием на затраты, связанные с охраной труда (F) – этот показатель носит ограничительный характер и является сдерживающим фактором для роста спроса на услуги в области охраны и безопасности труда.

Для получения конкретного значения величины спроса на услуги [13] в области охраны и безопасности труда необходимо представить все показатели в денежном эквиваленте. Для этого нужно умножить каждый показатель на среднюю стоимость услуги на рынке.

Исходя из вышеизложенного, можно записать формулу расчета потенциального спроса на услуги в области охраны и безопасности труда в следующем виде:

$$D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6 \leq F \quad (3)$$

Расчет показателя потенциального предложения на рынке услуг в области охраны и безопасности труда (рисунок 3) производится следующим образом.

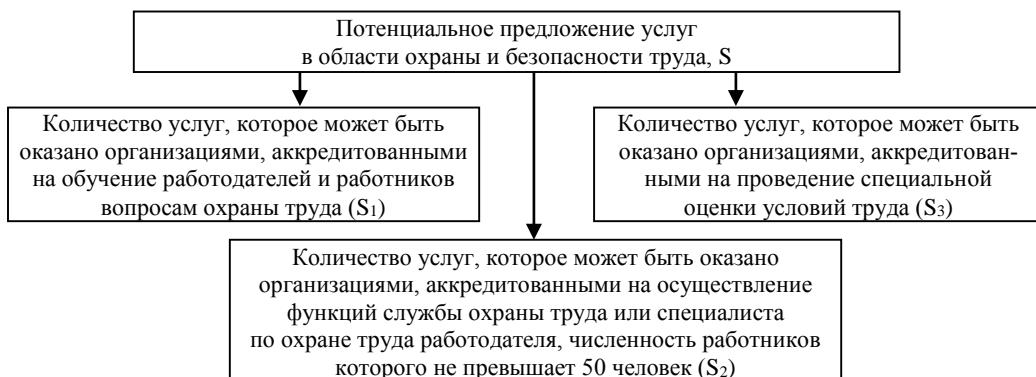


Рисунок 3. Показатели потенциального предложения услуг
в области охраны и безопасности труда (составлено автором)

Основным показателем, характеризующим потенциальное предложение услуг в области охраны и безопасности труда, является показатель – число аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны и безопасности труда, действующих на рынке.

Исходя из этого, возникает необходимость выделения трех показателей потенциального предложения на рынке услуг в области охраны и безопасности труда (рисунок 3):

– количество услуг, которое может быть оказано организациями, аккредитованными на обучение работодателей и работников вопросам охраны труда [14] (S_1);

– количество услуг, которое может быть оказано организациями, аккредитованными на осуществление функций службы охраны труда или специалиста по охране труда работодателя, численность работников которого не превышает 50 человек (S_2);

– количество услуг, которое может быть оказано организациями, аккредитованными на проведение специальной оценки условий труда (S_3).

На уменьшение объема предложения на рынке услуг в области охраны и безопасности труда [15] могут влиять изменения нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность организаций, оказывающих услуги. Факторы, влияющие на уменьшение предложения, обозначим H_s .

Кроме того, для вычисления конкретного значения величины предложения услуг [16] (в денежной форме) в области охраны и безопасности труда на рынке следует представить показатели в виде общей стоимости предлагаемых услуг (по каждому виду услуг отдельно).

Исходя из вышеизложенного, можно записать формулу расчета потенциального предложения на услуги по охране труда в следующем виде:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 - H_s \quad (4)$$

Располагая полученными данными, можно оценить сбалансированность рынка услуг в области охраны и безопасности труда.

Рынок услуг в области охраны труда считается сбалансированным, если итоговое значение прогнозного показателя спроса на услуги в области охраны и безопасности труда равен итоговому значению показателя предложения таких услуг в прогнозируемом периоде:

$$D = S \quad (5)$$

Если итоговое значение прогнозного показателя спроса на услуги в области охраны и безопасности труда не равно итоговому значению агрегированного показателя предложения таких услуг в прогнозном периоде, то имеет место несбалансированность рынка услуг в области охраны и безопасности труда.

Предложенное уравнение (5) можно использовать для оценки баланса оказания услуг в области охраны и безопасности труда. Результаты сравнения позволяют определить уровень сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда, который отражает обеспеченность или недостаточную обеспеченность региона услугами на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективы: при $D < S$ имеет место избыток услуг; $D > S$ – дефицит услуг, $D = S$ – рынок услуг сбалансирован.

Использование аналитической модели сбалансированности рынка услуг в области охраны и безопасности труда в оценке состояния экономики региона позволяет выявить глубокие структурные противоречия в формировании спроса и предложения на рынке таких услуг. Например, при составлении реального баланса спроса и предложения услуг в области охраны и безопасности труда конкретного региона в рассматриваемый период может быть выявлено превышение спроса на такие услуги над существующим предложением услуг на рынке. Если такая ситуация существует длительное время (в течение нескольких лет), то причиной может являться наличие на рынке барьеров для развития организаций, оказывающих услуги в области охраны и безопасности труда, а также недостаток квалифицированных кадров. В краткосрочном периоде такое положение на рынке услуг в области охраны и безопасности труда может свидетельствовать о наличии сложной ситуации с охраной и безопасностью труда [17] на предприятиях и в организациях данного региона.

Выводы. Применение аналитической модели сбалансированности спроса и предложения на рынке услуг в области охраны и безопасности труда в конечном счете позволит существенным образом повлиять на состояние охраны и безопасности труда конкретного региона в целом. Ведь если на рынке предлагаются качественные услуги в области охраны и безопасности труда, а основные их потребители – работодатели вовремя и в необходимом объеме пользуются данными услугами, то, скорее всего, состояние охраны и безопасности труда в данном регионе будет близко к оптимальным значениям (показатели травматизма и профессиональной заболеваемости работников будут находиться на достаточно низком уровне). Достижение именно этой цели и преследуется автором при разработке методов и средств изучения рынка услуг в области охраны и безопасности труда.

Библиография

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 31.12.2017).
2. Горбачева, Г.П. Методический подход к формированию прогнозной модели регулирования регионального рынка труда / Г.П. Горбачева, И.А. Эсаулова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2016. – № 2. – С. 221-234.
3. Федорец, А.Г. «Безопасность» и «Охрана» труда в современных правовых условиях / А.Г. Федорец // Безопасность и охрана труда. – 2015. – № 3 (64). – С. 44-56.
4. Максименко, С.С. Аутсорсинг и другие услуги в области охраны труда / С.С. Максименко // Экономика и социум. – 2017. – № 3 (34). – С. 2005-2008.
5. Галиахметова, Д.А. Управление рисками при проведении работ повышенной опасности / Д.А. Галиахметова // Теория. Практика. Инновации. – 2018. – № 11 (35). – С. 144-149.
6. Иванова, Л.А. Роль аутсорсинга охраны труда в развитии деятельности организации / Л.А. Иванова, А.Л. Ахтулов // Динамика систем, механизмов и машин. – 2016. – № 3. – С. 198-204.
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 августа 2014 года № 549н «Об утверждении Порядка проведения государственной экспертизы условий труда».
8. Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 № 426-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (Статья 24).
9. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 апреля 2010 г. № 205н "Об утверждении перечня услуг в области охраны труда, для оказания которых необходима аккредитация, и Правил аккредитации организаций, оказывающих услуги в области охраны труда" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/198615/> (Приложение 1).
10. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Приложение 1).
11. Федеральный Закон от 28.12.2013 № 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» (Статья 12).
12. ГОСТ 12.0.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/61000/> (п. 2.3.18; 2.3.19).
13. Акифьева Л.В., Шамина Н.А. Отечественная практика повышения качества жилищно-коммунальных услуг / Л.В. Акифьева, Н.А. Шамина // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 1 (32).
14. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62067/> (п. 4).
15. Бурцева, Т.А., Лысова Е.А. Особенности управления предприятиями сферы услуг / Т.А. Бурцева, Е.А. Лысова // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 9 (64). – С. 46.

16. Зверева, И. А. Состояние рынка образовательных услуг на региональном уровне: основные тенденции и показатели развития / И.А. Зверева, И.Ю. Жданкина // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 1 (56). – С. 55.
17. Титова, А.С. Определение оценки рисков на предприятии / А.С. Титова // Современные научные исследования и инновации. – 2018.– № 12 (92). – С. 9.

Васильева Любовь Александровна – доцент, заместитель заведующего кафедрой «Охрана труда и безопасность жизнедеятельности», e-mail: ngiei-ohrana_truda@mail.ru.

UDC: 338.465.2

L. Vasilieva

THE CONSTRUCTION OF ANALYTICAL MODELS OF MARKET BALANCE SERVICES IN THE FIELD OF PROTECTION AND SAFETY

Key words: service in the field of occupational health and safety, market for services in the field of occupational health and safety, potential demand, potential supply, assessment of the balance of supply and demand.

Abstract. The article is devoted to the consideration of some aspects of assessing the balance of the market of services in the field of labor protection and safety in terms of supply and demand. The state of the balance in this market indicates that there is a sufficient supply of health and safety services to meet the existing demand for such services. The assessment of the balance of the labor protection and safety services market is carried out using the balance method, which is based on comparing the set

of indicators of the potential demand for services in the field of labor protection and safety and the set of indicators of the potential supply of such services. An analytical model of the balance of the market of services in the field of labor protection and safety is proposed, which consists of two interrelated parts: an assessment of the potential demand for services in the field of labor protection and safety and an assessment of the potential supply of such services on the market. It is known that the functioning of the labor protection and safety services market is directly related to the improvement of the labor protection situation in the region under consideration. Therefore, the state of this market must be monitored in order to take timely measures to regulate it.

References

1. The Labor Code of the Russian Federation of December 30, 2001 № 197-FZ (as amended on December 31, 2017).
2. Gorbacheva, G.P. and I.A. Esaulova. Methodical approach to the formation of a predictive model of regulation of the regional labor market. Bulletin of PNRPU. Socio-economic sciences, 2016, no. 2, pp. 221-234.
3. Fedorets, A.G. "Safety" and "Protection" of labor in modern legal conditions. Safety and labor protection, 2015, no. 3 (64), pp. 44-56.
4. Maksimenko, S.S. Outsourcing and other services in the field of labor protection. Economy and society, 2017, no. 3 (34), pp. 2005-2008.
5. Galiakhmetova, D.A. Risk management during high-risk work. Theory. Practice. Innovation, 2018, no. 11 (35), pp. 144-149.
6. Ivanova, L.A. and A.L. Ahtulov. The role of outsourcing of labor protection in the development of the organisation. Dynamics of systems, mechanisms and machines, 2016, no. 3, pp. 198-204.
7. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of August 12, 2014 № 549n "On Approval of the Procedure for Conducting State Examination of Working Conditions".
8. Federal Law "On a special assessment of working conditions" of December 28, 2013 № 426-FZ. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/. (Article 24).
9. Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of April 1, 2010 № 205n "On approval of the list of services in the field of labor protection, for which the need for accreditation, and the Rules for the accreditation of organizations providing services in the field of labor protection". Available at: <http://base.garant.ru/198615/>. (Annex 1).
10. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation of January 24, 2014 № 33n "On Approval of the Methodology for Conducting a Special Assessment of Working Conditions, the Classifier of Harmful and / or Hazardous Production Factors, the Report Form for Conducting a Special Assessment of Working Conditions and Instructions for Completing it." (Annex 1).
11. Federal Law № 421-FZ of December 28, 2013, "On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation in Connection with the Adoption of the Federal Law" On a Special Assessment of Working Conditions "(Article 12).
12. GOST 12.0.002-2014 Occupational safety standards system. Terms and Definitions. Available at: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/61000/>. (2.3.18, 2.3.19).
13. Akifeva, L.V. and N.A. Shamina. Domestic practice of improving the quality of housing and communal services. Vestnik NGIEI, 2014, no. 1 (32).
14. State Standard 12.0.004-2015. The system of labor safety standards. Organization of safety training. General provisions. Available at: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62067/> (paragraph 4).

15. Burtseva, T.A. and E.A. Lysova. Features of the management of enterprises in the service sector. Vestnik NGIEI, 2016, no. 9 (64), pp. 46.
16. Zvereva, I.A. and I.Yu. Zhdankina. The state of the educational services market at the regional level: main trends and development indicators. Vestnik NIIIEI, 2016, no. 1 (56), pp. 55.
17. Titova, A.S. Determination of risk assessment at the enterprise. Modern scientific research and innovation, 2018, no. 12 (92), P. 9.

Vasilieva Lyubov, Associate Professor, Deputy head of the Department «Labour Protection and life safety», Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, e-mail: ngiei-ohrana_truda@mail.ru.

УДК: 334.723:338.436.33

Л.М. Петрова

СУЩНОСТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В АПК

Ключевые слова: бизнес, предпринимательство, налогообложение, ресурсы.

Аннотация. Статья содержит информацию о сущностном содержании и экономико-правовых основах функционирования малого и среднего бизнеса АПК, что является насущной необходимостью при изучении вопросов экономики и предпринимательского права для предпринимателей, менеджеров и руководителей коммерческих организаций, юриста, работающего в сфере хозяйственной деятельности, экономиста, бухгалтера. Современное развитие экономики требует постоянного поиска новых возможностей и умения эффективно использовать ресурсы для решения задач, результаты которых приносят наибольшую рентабельность, что невозможно без знаний исторических аспектов социальных явлений, прошлого опыта, требующего объективный подход к развитию того или иного процесса. Не случайно тысячелетия человеческой жизни сформулировали проверенную временем истину о том, что пред-

приниматель должен сделать все возможное, чтобы создать подходящее будущее и не позволить втянуть себя в водоворот неудач. Целью исследования является обобщение различных научных трактовок понятий "предпринимательство", "малый и средний бизнес", "агробизнес", изучение особенностей малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве и уточнение понятий "малый и средний бизнес в сельском хозяйстве", под которым предлагается понимать совокупность субъектов, осуществляющих инициативную, самостоятельную, социально значимую, рискованную хозяйственную деятельность с живыми организмами, на основе экономической и социально-экологической ответственности за сельскохозяйственную продукцию определенного качества, производимую в ограниченном количестве, при использовании природных ресурсов и инновационных технологий. Познание и созидание – это центры, вокруг которых так или иначе сосредоточен поиск, способный привести к благоприятному результату.

Введение. Как правило понятия "бизнес" – "предпринимательство" в мировой и отечественной научной литературе выступают как синонимы. «Бизнес (англ. business – дело, занятие, предприятие) – деятельность, направленная на систематическое получение прибыли. Бизнес является одним из основных занятий в условиях рыночной экономики, источником экономического и социального развития общества» [13].

«Предприниматель (франц. entrepreneur) – человек, осуществляющий предпринимательскую деятельность. Предприниматель имеет собственное дело. В англоязычных государствах и странах применяется слово – Бизнесмен (Человек, имеющий бизнес)» [13]. Современное развитие экономики способствует развитию предпринимательства, побуждает к оперативному реагированию на ключевые вопросы экономики (рисунок 1).

В английском языке термин «бизнес» впервые встречается в 1387 г. в значении «торговая, коммерческая деятельность». В 1723 г. в Париже во «Всемирном словаре коммерции» был упомянут термин "предприниматель", который подразумевает значение «предприниматель – это лицо, берущее на себя обязательство по производству или строительству объекта» [16].

В XVII в. ирландским экономистом, банкиром Ричардом Кантильоном было введено понятие «предприниматель» или «бизнесмен», которое он сформулировал и отразил в своей работе «Очерк о природе торговли вообще» (1755). Именно с именем этого ученого связано зарождение теории предпринимательства в мире. По Кантильону, предприниматель – это человек, подвергающий себя риску непостоянных доходов. К этой категории он относил купцов и ремесленников, разбойников, фермеров, нищих и других лиц с неопределенным заработком. Приобретая чужие товары по определенной цене и платя фиксированные подати землевладельцам, предприниматель надеется продать свои товары по более высокой, но неизвестной цене, обусловленной естественной или рыночной "неопределенностью". «Капиталист», т.е. торговец или ремесленник, нанимающий рабочих, у Кантильона лишь одна сущность предпринимателя, но «управляющий» как наемный работник предпринимателем быть не может [9].



Рисунок 1. Ключевые вопросы экономики

Источник: разработки авторов.

В контексте особенностей эпохи, её материальных тенденций и идеологических поисков не оставил без внимания вопрос предпринимательства и другой знаменитый экономист Адам Смит (1723-1790). «Исследование о природе и причинах богатства народов» (1776) стало революционным трудом с точки зрения оформления многих экономических концепций для объяснения мира торговли, коммерции и промышленности. Смит описывает спонтанную организацию экономического мира, в котором предприниматель занимает центральное место. «...Он преследует лишь свою собственную выгоду, причем в этом случае, как и во многих других, невидимая рука вынуждает его способствовать такому результату, который совсем и не входил в его намерения. Преследуя свои собственные цели, зачастую он служит интересам общества более действенным образом, чем когда сознательно стремится делать это» [12]. В результате возникает парадигма «преследование собственных интересов приводит к служению интересам общества»:

1. Компании стремятся получить прибыль.
2. Компании производят товары, которые нужны людям.
3. Высокие прибыли привлекают новые компании, которые производят более дешевые товары.
4. Потребители выигрывают от снижения цен.
5. Покупая товары, которые вам нужны, вы обеспечиваете других людей рабочими местами.

Смит отводит правительству значительную роль в обеспечении общественных благ, защите частной собственности и регулировании монополий [4].

Исходя из вышесказанного, история бизнеса совпадает с историей предпринимательства. Термины "бизнесмен" и "предприниматель" – идентичны, и это верно по следующим причинам:

- получение прибыли – цель, которую выражают оба термина;
- создание материальных благ – одна из основных задач в обоих процессах;
- хозяйственная деятельность, направленная на правильное использование оборудования, доступных технологий, организацию труда работников и т.д. присутствует в обоих понятиях;
- бизнесмен и предприниматель одинаково ответственны за использование капитала, который используют для реализации своей деятельности;
- и бизнесмен, и предприниматель осуществляют свою деятельность, как правило, при помощи наемных работников.

Большой вклад в изучение сущности предпринимательской деятельности внес известный современный американский ученый Питер Друкер. По его мнению, предприниматель – это человек, который создает свой новый бизнес, который нельзя отнести ни к науке, ни к искусству. База знаний бизнесмена – средство для достижения цели. Основой бизнеса, по мнению П. Друкера, являются инновации во всех сферах деятельности – прежде всего в управлении. Постоянный поиск изменений в бизнесе – это вполне нормально и естественно. Новые идеи и их реализация – главная задача предпринимателя, выступающего в роли «творца».

Инновации, говорит П. Друкер, являются главным критерием успеха предпринимательской деятельности. Поэтому инновационный путь развития – это особый бизнес-инструмент, направленный на максимальное

использование ресурсов с целью создания новых, более современных благ. Ресурс как таковой не существует до тех пор, пока человек не найдет в природе что-то полезное и не придаст ему экономическую ценность. По мнению ученого, бизнесмен – это человек, который использует каждую возможность с максимальной выгодой. Друкер считает, что если предприниматель компетентен в ведении своего бизнеса, то бизнес не является рискованным видом деятельности, за исключением его реализации в определенных отраслях [6].

Нет никаких сомнений в том, что связь между знаниями и информацией велика, но тот факт, что в бизнесе нет риска, является ложным утверждением. Деловая практика показывает, что в предпринимательстве всегда есть риск, особенно в агропромышленном комплексе.

Предпринимательство – это источник перемен в обществе. Предприниматели – это люди, которые улавливают разрыв между тем, что есть, и тем, как это должно быть, и открывают возможности, которые заполняют пробелы; получают контроль над ресурсами, необходимыми для заполнения пробелов, нанимая эти ресурсы у других владельцев, отказывающихся от контроля над ресурсами в обмен на выплаты предпринимателей. Сумма платежей и оценочная стоимость скрытых затрат предпринимателей являются полными издержками предпринимателя. Разница между затратами и общим доходом от предпринимательского проекта – это прибыль или убыток предпринимателя, если оценка предпринимателя была неправильной [21].

В английском языке существует еще один синоним, обозначающий предпринимателей, – undertaker.

Предприниматели – это люди, которые реорганизуют определенный сегмент общества, выявляют ошибки рыночных процессов, выступают консультантами и аудиторами. В отличие от обычных участников процесса, их называют бизнесменами и предпринимателями только потому, что они берут на себя ответственность за свою деятельность. Они говорят всем, чье сотрудничество требуется для осуществления их планов: «Я принимаю прибыль или убытки». Предприниматели рассчитывают на чистый остаток – то есть на то, что остается после урегулирования всех предварительных договоров, контрактов. Индивиды, получающие «остаток», являются важнейшими участниками любого общества, характеризующегося специализацией труда и обмена. Предприниматель берет на себя ответственность за результаты своей деятельности, покупая согласие остальных членов команды. Решение важных задач влечет за собой предоставление надежных гарантий [1].

Предпринимательская деятельность принимает три формы: купля – продажа, инновация и имитация.

Во-первых, предприниматели занимаются куплей-продажей. Купля-продажа способствует перераспределению товаров, перемещая их из мест, где они менее ценные, в места, где они более ценные.

Во-вторых, предприниматели занимаются инновациями. Предприниматели-новаторы являются первоходцами, они всегда ищут новые возможности для удовлетворения спроса потребителей, для чего постоянно повышают качество, надежность, срок службы или снижают цену продаваемых товаров или услуг. Инновации варьируются от внедрения новых технологий (персональные компьютеры, ноутбуки) до организации новых стратегий (стандартизированные сети магазинов, интернет-аукционы). Предприниматели в поисках экономических выгод, находят менее затратные комбинации дефицитных ресурсов для производства продуктов, которые больше ценятся потребителями. Они открывают новые структуры затрат, более эффективные способы производства и доставки товаров, оказания услуг.

В-третьих, предприниматели занимаются имитацией продуктов других первооткрывателей. Форд придумал сборочную линию для производства автомобилей. Другие предприниматели переняли опыт Ford, снизили стоимость производства автомобилей, возникла новая отрасль, которая лучше отвечает потребностям и желаниям клиентов. Большинство людей благодаря предпринимательским инновациям и подражанию обнаружили, что личный автомобиль более эффективен, чем традиционная повозка; что персональный компьютер более эффективен, чем пишущая машинка. Потребители охотно покупают право собственности на эти товары и отказываются покупать другие.

Материалы и методы исследований. Впервые в современном российском законодательстве понятие предпринимательской деятельности было закреплено в Законе РСФСР от 25 декабря 1990 № 445-1 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», статья 1 которого определяла: «Предпринимательская деятельность (предпринимательство) представляет собой инициативную самостоятельную деятельность граждан и их объединений, направленную на получение прибыли. Предпринимательская деятельность осуществляется гражданами на свой риск и под имущественную ответственность в пределах, определяемых организационно-правовой формой предприятия» [13].

Широкие возможности для «открытия своего дела» частным собственникам: возможность ведения бизнеса в одном направлении или в нескольких (от производства продукта до конечной реализации продукта или продукции) дает агропромышленный комплекс. В результате, одной из составляющих экономики страны в целом является экономика агропромышленного комплекса [1-3].

В последние годы в связи с поставленными Правительством РФ задачами по импортозамещению стало уделяться больше внимания развитию АПК: федеральные власти выстраивают взаимоотношения с регионами; региональные власти занимаются экономическим развитием областей; частный бизнес увеличивает и наращивает финансово-хозяйственную деятельность в областях, создавая малые и средние предприятия [21]. Сектор малого и среднего предпринимательства универсален и гибко реагирует на конъюнктуру рынка. Развитие малого и среднего бизнеса существенно улучшает уровень качества жизни населения особенно аграрных регионов; удовлетворяет спрос на экологически чистую сельскохозяйственную продукцию; способствует демографическому росту населения.

В Указе «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», в качестве одной из основных задач обеспечения продовольственной безопасности, определено понятие «устойчивое развитие отечественного производства продовольствия и сырья, достаточное для обеспечения продовольственной независимости страны» [17]. «В России позитивными последствиями введения эмбарго стали: «рост сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности (в частности, выросло производство мяса, молочных продуктов, овощей), а также снижение зависимости от агропродовольственного импорта» [19]. Ключевую роль в выполнении «продовольственной безопасности» играет малый и средний бизнес.

Результаты исследований и их обсуждение. С ростом производства сельскохозяйственной продукции и пищевой промышленности необходимы существенные изменения ассортиментной политики предприятий, увеличение ассортимента, выпуск продукции, отсутствующий на рынке. Для этого необходим анализ местных традиций, возможность использования технологий двойного назначения, анализ народных промыслов. При определении нового ассортимента МСП необходимо принимать во внимание ряд факторов: сохранность; транспортабельность; товаропроводящие пути; степень реализуемости продукции, что напрямую связано с выполнением обязательств перед государством.

Малый и средний бизнес рассматривается как важнейший стратегический ресурс, активизирующий экономический рост и обеспечивающий устойчивость социально-экономического развития, повышение качества жизни населения страны.

Потенциал развития предприятий малого и среднего бизнеса можно представить в виде следующих основных функциональных составляющих:

- 1) удешевление технологий, снижение пороговых требований к масштабам эффективного бизнеса;
- 2) цифровая трансформация открывает новые виды деятельности и облегчает выход на внешние рынки;
- 3) рост спроса на потребительские инновации; расширение ниш для деятельности малых компаний в крупных городах; расширение предпосылок к формированию креативных индустрий;
- 4) сервисизация экономики, развитие условий для сетевой экономики; изменение моделей бизнеса и повышение роли организационных инноваций.

При рассмотрении данной концепции необходимо выделить особенности развития МСП:

- 1) существенный вклад в стоимость бизнеса в МСП дают нематериальные активы, значимость некодифицированных знаний, особая ценность человеческого капитала;
- 2) высокая чувствительность к уровню налоговой нагрузки, к качеству администрирования; возможности ухода в «серую зону»;
- 3) глобализация затронула небольшой бизнес, условия для расширения активности в разных юрисдикциях, сравнение быстроты получения поддержки и ее дружественности.

Исходя из этого, актуальные вопросы поступательного развития малого и среднего предпринимательства, формирования высокоэффективной системы государственной поддержки для них должны оставаться в зоне приоритетного внимания государства, бизнеса и общества в целом.

Для того чтобы малые и средние предприятия в полной мере выполняли свои экономические и социальные функции, необходимо создать в государстве условия, которые позволили бы обеспечить жизнеспособность этих хозяйствующих субъектов.

Для характеристики малого и среднего предпринимательства как социально-экономической категории необходимо установить его субъекты и объекты. «В этом аспекте «малое и среднее предпринимательство» и «предпринимательство» во многом тождественны, так как в обоих случаях субъектами являются предприниматели, а объектами продукт (товар или услуги). Но особенностью малого и среднего бизнеса является то, что, как правило, функции предпринимателя и собственника соединены» [18].

Международный опыт показывает, что МСП обладают способностью адаптироваться к различным социокультурным условиям. Они эффективно функционируют как в либеральной рыночной экономике Соединенных Штатов, так и в традиционных обществах Японии и Юго-Восточной Азии. МСП активно вовлекают в оборот «дремлющие» материальные и трудовые ресурсы и тем самым резко сокращают, например, инвестиции в создание рабочего места.

С углублением экономических реформ в России МП становится все более значимым фактором социально-экономических преобразований. Сегодня в секторе малого бизнеса работает около 1 млн человек, хозяйствующие субъекты. Между тем в развитых странах в среднем на 10-20 сотрудников создается одна организационно-правовая форма МП. Основываясь на этих данных и оценивая потенциал около 100 млн человек, работающих в России, мы можем прогнозировать, что при создании соответствующих условий в нашей экономике можно создать около 5-10 млн компаний различных видов деятельности МП [21]. Поэтому сегодня в сложных экономико-политических условиях одной из приоритетных задач является формирование многомиллионного предпринимательского корпуса агропромышленного комплекса, способного эффективно влиять на социально-экономические преобразования в стране (таблица 1). В современной литературе и деловом сообществе понятие МСП идентично для определения экономического сектора, экономической категории и экономической системы.

Человек, желающий себя реализовать как «хозяин, а не наемный работник», способный принимать решения и рисковать, владея определенным уровнем знаний, ресурсами, стремится к самостоятельности, получению прибыли, открывает свое предприятие.

Таблица 1

Экономическая сущность понятий «малое и среднее предпринимательство»		
Подход к формулировке	Понятие	Автор
Малое и среднее предпринимательство как экономическая категория	«Малым предпринимательством признается самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг юридическими и физическими лицами, зарегистрированными в качестве субъектов малого предпринимательства в соответствии с положением Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [8]	Лапуста М.Г.
	Малое предпринимательство – это «не просто относительно небольшие размеры предприятия и масштабы хозяйственной деятельности, но и обязательное базирование последней на особо рисковой инновационной основе, на полной экономической ответственности, на персонифицированных и гибких управлений и организаций воспроизводства с целью получения максимального предпринимательского дохода с единицы затраченного капитала» [15]	Савченко В.Е.
	«Малое предпринимательство – это системообразующий элемент, процессор становления рыночной экономики» [20]	Яковлев В.М.
Малое и среднее предпринимательство как сектор экономики	«Занимая определенное место в социально-экономическом пространстве, субъекты малого бизнеса формируют специфический сектор как системное образование» [14]	Романенко Е.В.
Малое и среднее предпринимательство как экономическая система	«Малый бизнес как экономическая система – это сложная, вероятностная, динамическая система, охватывающая процессы производства, обмена, распределения и потребления, материальных благ» [18]	Хамидуллин Ф.Ф.

«Предприятие (фирма) – самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный для производства продукции, выполнения работ и услуг в целях получения прибыли» [5].

Предприятия разделяются на основе определенных критериев, установленных государством и закрепленных в Федеральном законе от 24.07.2007 № 209-ФЗ (далее – Закон № 209-ФЗ).

Существуют 2 основных критерия, позволяющих отнести субъекты малого и среднего предпринимательства к той или иной категории или изменить ее (рисунок 2):

- 1) требования к средней численности работников за предшествующий календарный год;
- 2) требования к выручке от реализации товаров (работ, услуг) без учета налога на добавленную стоимость за предшествующий календарный год.

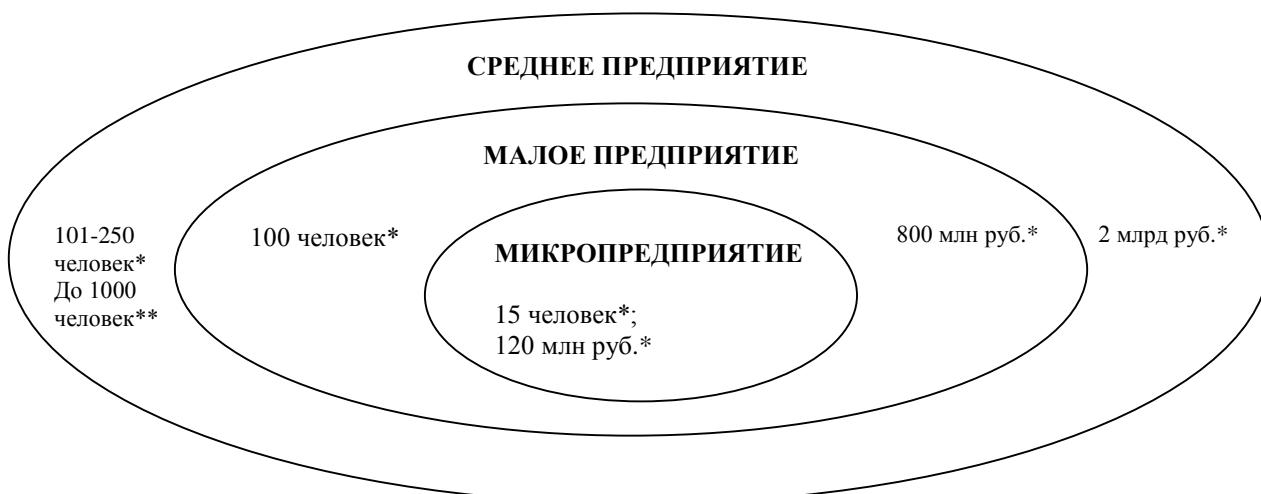


Рисунок 2. Категориальный аппарат отнесения размеров бизнеса

Примечание: *в соответствии с ФЗ № 209 от 24.07.2007 г.; **Хозяйственное общество, хозяйственное партнерство входит в утвержденный Минпромторгом перечень предприятий легкой промышленности в порядке, предусмотренном Постановлением Правительства от 22.11.2017 № 1412.

Общим критерием для МСП является:

- суммарная доля участия РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных и иных фондов (за исключением суммарной доли участия, входящей в состав активов инвестиционных фондов) в уставном капитале не превышает 25%;

– суммарная доля участия иностранных организаций или организаций, не являющихся СМП, не превышает 49%.

В соответствии с законодательством ряд субъектов предпринимательства не подпадают в указанные категории:

- Организации с акционерами инновационного сектора экономики (АО «РОСНАНО» или Фонд инфраструктурных и образовательных программ);
- Участники проекта «Сколково»;
- Компании, применяющие новейшие технологии, созданные учредителями (научными учреждениями);
- Компании, учредителей, включенных в правительственный перечень лиц, оказывающих государственную поддержку инновационной деятельности.

По данным Росстата на 01 июля 2019 года в Российской Федерации зарегистрировано 6,1 млн. субъектов МСП, численность работников 15,5 млн человек. 21,8% – доля МСП в Российской экономике. В агропромышленном бизнесе доля МСП 28,9%.

К августу 2020 года Россия потеряла 1 млн 95 тыс. 423 микро-, малых и средних предприятия [17].

Доля предпринимательских доходов в структуре всех денежных доходов населения России упала во II квартале 2020 года до 3,5%. Это самое низкое квартальное значение показателей минимум с 2000 года, с учетом того, что в январе-марте на них приходилось 5,9% доходов россиян по данным Федеральной службы государственной статистики [17].

За год общее количество МСП сократилось более чем на 240 тыс., на 4,2% до 5,6 млн [17].

Количество регистрации новых ИП в России за первые полгода 2020 года сократилось на 34,4% по сравнению с тем же периодом 2019 года и составило 287,5 тысячи [17].

Проведенное исследование позволяет сделать выводы о том, что МСП является важной составляющей социально-экономической системы и происходящих в ней изменений. Развитие МСП как социально-экономического явления затрагивает многие объекты и порождает определенные связи между ними, что позволяет рассматривать малый бизнес с точки зрения системного анализа (таблица 2).

Таблица 2
Основные показатели деятельности субъектов малого и среднего бизнеса по состоянию на 01.01.2020 г.

Показатели	Микропредприятия	Малые предприятия	Средние предприятия	Индивидуальные предприниматели	Все категории МСП
Количество предприятий, тыс. ед.	2474	224	19	3226	6041
Доля в секторе МСП, %	41	4	1	54	100
Среднесписочная численность работников, тыс. чел.	5860	5804	1783	2428	15874
Оборот (выручка) субъектов МСП от реализации товаров (работ и услуг), млрд рублей	20873	20499	6277	14072	61720

Источник: разработки авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [17].

Дж. Дэвис в 1955 г. определил «агробизнес», как «совокупность предприятий, связанных с поставкой ресурсов в сельскохозяйственное производство, с производством продуктов, их переработкой, хранением и распределением» [7]. При этом именно малый и средний бизнес в отдаленных регионах играет ключевую роль в поддержании и укреплении социально-экономической сферы сельской местности за счет развития социальной и производственной инфраструктуры. Малые и средние предприятия способны к быстрым структурным и техническим сдвигам, хозяйственная деятельность гибка и мобильна, что позволяет успешно функционировать на небольших рыночных сегментах [3].

Малые предприятия, не требуют крупных стартовых инвестиций, обладают высокой скоростью оборота ресурсов, более быстро и экономно решают проблемы реструктуризации экономики, формируют и насыщают рынок потребительских товаров в условиях нестабильности и ограниченности финансовых ресурсов российской экономики. МСП придает экономике агропромышленного комплекса страны гибкость благодаря оперативному реагированию на изменение конъюнктуры рынка, на изменение потребительского спроса, обеспечивает относительное равновесие на потребительском рынке. МСП играет важную роль в формировании конкурентной среды, что для Российской монополизированной экономики имеет первостепенное значение: влияет на темпы экономического роста, состояние занятости населения, структуру и качество валового национального продукта. Малый и средний бизнес лояльнее воспринимает и принимает организационные, технические и технологические новшества, тем самым улучшает взаимосвязи между различными секторами экономики. Отсутствие громоздких управленческих структур дает возможность быстрому принятию решений. МСП в АПК привлекает в производственно-хозяйственную деятельность часть материальных и финансовых средств населения, ранее использовавшихся исключительно для личного потребления. Не менее важной функцией является существенное пополнение бюджета страны за счет сбора налогов, пошлин, платежей.

Обобщение различных научных интерпретаций понятий "предпринимательство", "малый и средний бизнес", "агробизнес", показало, что под понятием "малый и средний бизнес в сельском хозяйстве" – рекомендуется понимать совокупность субъектов, осуществляющих инициативную, самостоятельную, социально значимую, рискованную хозяйственную деятельность с живыми организмами, на основе экономической и социально-экологической ответственности за сельскохозяйственную продукцию определенного качества, производимую в ограниченном количестве, используемые природные ресурсы и инновационные технологии [2].

Исходя из вышеизложенных особенностей и проблем ведения бизнеса в сельском хозяйстве, автор рассчитал среднюю численность работников и оборот на одно предприятие сельского хозяйства Российской Федерации в соответствии с Законом № 209-ФЗ (таблица 3).

**Средняя численность работников и оборот в расчете на одно предприятие
в сельском хозяйстве Российской Федерации (2020 г.)**

Категории субъектов МСБ	Количество субъектов	Численность работников, тыс. чел.	Оборот (выручка), млн руб.	Средняя численность работников в 1 субъекте МСБ	Оборот (выручка) на 1 субъект МСБ, млн руб.
Средние предприятия	2056	274	439	133	214
Малые предприятия	7998	333	626	42	78
Микропредприятия	45228	133	344	3	8
К(Ф)Х и индивидуальные предприниматели	330395	463	453	1	1

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [11].

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что численность занятых в сельском хозяйстве субъектов МСБ превышает среднероссийский показатель, средний оборот отрасли в несколько раз меньше среднего оборота всех субъектов МСБ.

Это обусловлено такими особенностями отрасли, как сезонность, форс-мажорные обстоятельства, нестабильность ведения бизнеса, гуманитарная инфраструктура, налоговое планирование.

В настоящее время налоговое планирование рассматривают как элемент управления хозяйственно-финансовой деятельностью. Важной задачей налогового планирования является легальная организация системы налогообложения, ориентированная на соблюдение всех нюансов налогового законодательства с целью достижения положительного финансового результата при минимальных затратах.

Особое значение при налоговом планировании имеет правильный выбор налогового режима; анализ налоговых льгот хозяйствующего субъекта; отдельных налогов; следование основным принципам налогообложения (часть первая, ст. 3 НК РФ):

- обязанность уплаты законно установленных налогов;
- всеобщность и равенство налогообложения;
- учет фактической способности налогоплательщика уплатить налог;
- недискриминационный характер (исходя из социальных, расовых, национальных, религиозных критериев);
- экономическая обоснованность налогов;
- соответствие Конституции РФ;
- недопустимость нарушения единого пространства Российской Федерации;
- недопустимость препятствия законной экономической деятельности;
- открытость налогового законодательства;
- четкость в определении всех элементов налога;
- толкование неясностей законодательства в пользу налогоплательщика.

Налогообложение – процесс установления и взимания налогов в стране, определение величин налогов и их ставок, порядок уплаты налогов и круга юридических и физических лиц, облагаемых налогами.

В экономической теории выделяют три функции налогообложения:

1) стимулирующую (налоги искажают экономическое поведение людей и могут как стимулировать экономическую активность, так и сдерживать ее);

2) перераспределительную (при помощи налогов изымается часть доходов у одних групп населения и передается в виде трансфертов другим в целях сглаживания неравенства в распределении доходов общества);

3) фискальную (налоги способствуют наполнению бюджета для реализации функций государства, что проявляется в бюджетных расходах).

Налог – обязательный индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления денежных средств в целях финансового обеспечения деятельности государства и (или) муниципальных образований. Отличительной особенностью налога является его принудительный и безвозмездный характер.

По способу налогообложения налоги классифицируют на:

- Прямые (на доход или имущество налогоплательщика): налог на прибыль, налог на доходы физических лиц, единый сельскохозяйственный налог и др.
- Косвенные (устанавливаемые в виде надбавки к цене и оплачиваемые покупателем товара): налог на добавленную стоимость, акцизы, таможенные пошлины.

Налоговое законодательство предусматривает действие общего режима налогообложения и специальных режимов, для которых Налоговым кодексом РФ установлен порядок их введения в действие и порядок применения (таблица 4).

Таблица 4

База и ставка налоговых режимов

Налоговый режим	База	Номинальная ставка
ОСНО	Прибыль	20% для юрлиц, 13% для ИП
УСНО 6%	Доходы	6%
УСНО 15%	Доходы минус расходы	15%
ЕСХН	Доходы минус расходы	6%
Патент	Потенциально возможный доход	6%

Источник: составлено авторами на основе НК РФ [10].

В Налоговом кодексе нет запрета на совмещение ПСН с иными режимами налогообложения, в случае применения ПСН по одному виду деятельности, отличному от других. Предприниматели, которые одновременно используют УСН и патент, должны вести раздельный учёт доходов, расходов, имущества, обязательств и хозяйственных операций (таблица 5).

Таблица 5

Возможность совмещения налоговых режимов

Вариант совмещения	Разрешено/запрещено	Основание (НК РФ)
ОСНО+УСНО	Запрещено	Пункт 2 ст. 346. 11
ОСНО+ЕСХН	Запрещено	Пункт 3 ст. 346. 1
УСНО+ЕСХН	Запрещено	Подпункт 13 п. 3 ст. 346. 12
УСНО 6%+ УСНО 15%	Запрещено	Пункт 2 ст. 346. 14

Источник: составлено авторами на основе НК РФ [11].

До 2019 года для предприятий АПК наиболее привлекательной являлась система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей, с 1 января 2019 года налогоплательщики ЕСХН, признаются налогоплательщиками налога на добавленную стоимость. Пунктом 12 статьи 9 Федерального закона от 27.11.2017 № 335-ФЗ, внесшего изменения в Налоговый кодекс, установлено, что положения абзацев второго и пятого пункта 3 статьи 346.1 Кодекса применяются по 31 декабря 2018 года включительно.

Предприятия могут получить освобождение от уплаты НДС, соблюдая норматив по выручке от сельскохозяйственной деятельности. Чтобы получить освобождение НДС в 2019 г., доход без учета налога в 2018 г. не должен был превысить 100 млн руб. за год; в 2020 г. – 90 млн руб. в 2019 г.; в 2021 г. – 80 млн руб. в 2020 г.; 2022 г. – 70 млн руб. в 2021 г.; в 2023 г. – 60 млн руб. в 2022 г.

Дегрессия норматива выручки позволит сместить налоговую нагрузку от одних субъектов к другим, обеспечит бюджет дополнительными поступлениями от НДС, которые трансформируются в расходы бюджета, поддержат внутренний спрос, повышая его платежеспособность (таблица 6).

Таблица 6

Возможность применения налоговых режимов

Налоговый режим	Лимиты				
	Выручка	Средняя численность	Среднегодовая стоимость фондов	Виды деятельности	Структура капитала
ОСНО	Нет ограничений				
ЕСХН	Нет ограничений*	Сельское хозяйство		Нет ограничений	
УСНО 6%	200 млн руб.	130	150 млн руб.	За исключением некоторых видов деятельности	Доля участия других организаций не более 25%
УСНО 15%	200 млн руб.	130	150 млн руб.	За исключением некоторых видов деятельности	Доля участия других организаций не более 25%
Патент	60 млн руб.	15	Нет ограничений	Установлен перечень видов деятельности	Патент распространяется только на ИП

Источник: составлено авторами на основе НК РФ [10].

Выводы. Невозможно оптимальное налогообложение для всех предприятий АПК при использовании одной системы налогообложения, важен выбор по экономическим параметрам для каждого предприятия в соответствии с установленными законодательством условиями.

Развитие бизнеса требует пристального внимания руководителя предприятия, который обеспечит систематическую и постоянную деловую активность в течение длительного периода времени целенаправленными действиями, связанными с получением прибыли и развитием экономики страны, а не использованием материальных благ в личных целях.

Библиография

1. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор в системе продовольственного обеспечения страны / О.Ю. Анциферова // Никоновские чтения. – 2017. – № 22. – С. 49-52.
2. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор Тамбовской области в системе устойчивого развития России / О.Ю. Анциферова, Е. Хаустова, Д.И. Стрельников // Сб.: Формирование системы устойчивого развития сельского хозяйства на основе концепции стратегического управления (I Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 27-35.
3. Анциферова, О.Ю. Современное состояние и перспективы развития инновационной инфраструктуры агропромышленного комплекса / О.Ю. Анциферова, Е.С. Сутормина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 117-123.
4. Веснин, В.Р. Управление персоналом / В.Р. Веснин. – М.: Проспект, 2018. – С 59-200.
5. Власова, В.М. Основы предпринимательской деятельности: Экономическая теория. Финансы и статистика / В.М. Власова. – 2016. – С. 31-39.
6. Друкер, П. Практика менеджмента пер. с англ. / П. Друкер. – М.: Вильямс 2008. – С. 47-48.
7. Кузнецова, О.В. Системная диагностика экономики региона / О.В. Кузнецова, А.В. Кузнецов. – М.: ЛЕНАНД, 2019. – С. 9-231.
8. Лапуста, М.Г. Малое предпринимательство: учеб. / М.Г. Лапуста. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 685 с.
9. Меснянкина, Е.А. Предпринимательство в теориях Р. Кантильона, К. Маркса, И. Шумпетера: сравнительный анализ / Е.А. Меснянкина // Евразийское научное объединение. – 2016. – № 5 (17). – С. 109-111.
10. Петрова, Л.М. Проблема выбора системы налогообложения для малого бизнеса АПК / Л.М. Петрова // Научные горизонты. – 2019. – № 9 (25). – С. 59-67.
11. Петрова, Л.М. Современные тенденции развития малого бизнеса в АПК / Л.М. Петрова // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 93-98.
12. Петти В., А. Смит. Исследование о природе и причинах богатства народов: Пер. с англ. / В. Петти, А. Смит. – М.: Эконов, 1993. – 478 с.
13. Предпринимательское право: учебник для бакалавриата и специалитета / Отв. ред. И.В. Ершова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2021. – С. 5-36.
14. Рыбников, А.А. Мелкая промышленность и ее роль в восстановлении русского народного хозяйства / А.А. Рыбников. – М.: Кооперативное изд-во, 1922. – 52 с.
15. Савченко, В. Феномен предпринимательства (экспериментальный спецкурс) / В. Савченко // Российский экономический журнал. – 1995. – № 10. – С. 58-62.
16. Сафиуллин, Н.З. Тенденции развития малого предпринимательства в системе экономических интересов: монография / Н.З. Сафиуллин, М.Д. Файзрахманов. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2007. – 104 с.
17. Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в России до 2030 года/ Минэкономразвития России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_maloe_i_srednee_predprinimatelstvo_i_podderezhka_individualnoy_predprinimatelskoy_iniciativy/ (дата обращения: 03.05.2021).
18. Хамидуллин, Ф.Ф. Институциональные факторы становления и развития малого предпринимательства. – М.: Креативная экономика, 2007. – 284 с.
19. Шарапова, В.М. Управление персоналом в предприятиях малого бизнеса / В.М. Шарапова, А.А. Крохалёв // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 1. – С. 7.
20. Яковлев, В.М. Малое предпринимательство в России: проблемы переходного периода / В.М. Яковлев // РАУ Центр проблем рыночной экономики. – М., 1994. – 133 с.
21. Nikitin, A.V. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food / A.V. Nikitin, O.Y. Antsiferova // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Т. 7. – № 4. – С. 364-369.

Петрова Лариса Михайловна – аспирант кафедры управления и делового администрирования, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: petrova.lm@yandex.ru.

UDC: 334.723:338.436.33

L. Petrova

THE ESSENTIAL CONTENT AND ECONOMIC AND LEGAL FOUNDATIONS OF THE FUNCTIONING OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Key words: business, entrepreneurship, taxation, resources.

Abstract. The article contains information about the essential content and economic and legal foundations of the functioning of small and medium-sized businesses in the agro-industrial complex, which is an urgent need when studying issues of economics and business law for entrepreneurs, managers and heads of commercial organizations, lawyers working in the field of economic activity, economists, accountants. Modern economic development requires a constant search for new opportunities and the ability to effectively use resources to solve problems, the results of which bring the greatest profitability, which is not possible without knowledge of the historical aspects of

social phenomena, past experience that requires an objective approach to the development of a particular process. Summarizing various scientific interpretations of the concepts of "entrepreneurship", "small and medium-sized businesses", "agribusiness", studying the features of small and medium-sized businesses in agriculture, the author clarified the concept of "small and medium-sized businesses in agriculture", which is proposed to be understood as a set of entities engaged in initiative, independent, socially significant, risky economic activities with living organisms, on the basis of economic and socio-environmental responsibility for agricultural products of a certain quality, produced in limited quantities, when using natural resources and innovative technologies.

References

1. Antsiferova, O.Yu. Agro-industrial sector in the food supply system of the country. Nikon Readings, 2017, no. 22, pp. 49-52.
2. Antsiferova, O.Yu., E. Khaustova and D.I. Strelnikov. Agro-industrial sector of the Tambov region in the system of sustainable development of Russia. Coll.: Formation of a system of sustainable development of agriculture based on the concept of strategic management (I Shalyapin readings): materials of the All-Russian scientific and practical conference, 2018, pp. 27-35.
3. Antsiferova, O.Yu. and E.S. Sutormina. The current state and prospects for the development of the innovative infrastructure of the agro-industrial complex. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 3 (58), pp. 117-123.
4. Vesnin, V.R. Personnel Management. Moscow: Prospect, 2018, pp. 59-200.
5. Vlasov, V.M. Fundamentals of entrepreneurial activity: Economic theory. Finance and statistics, 2016, pp. 31-39.
6. Drucker, P. Practice of management trans. from English. Moscow: Williams 2008, pp. 47-48.
7. Kuznetsova, O.V. and A.V. Kuznetsov. System diagnostics of the region's economy. Moscow: LENAND, 2019, pp. 9-231.
8. Lapusta, M.G. Small business: textbook. Moscow: INFRA-M, 2011. 685 p.
9. Mesnyankina, E.A. Entrepreneurship in the theories of R. Cantillon, K. Marx, I. Schumpeter: a comparative analysis. Eurasian Scientific Association, 2016, no. 5 (17), pp. 109-111.
10. Petrova, L.M. The problem of choosing a taxation system for small business in the agro-industrial complex. Scientific horizons, 2019, no. 9 (25), pp. 59-67.
11. Petrova, L.M. Modern trends in the development of small business in the agro-industrial complex. APK: economics, management, 2020, no. 4, pp. 93-98.
12. Petty, V. and A. Smith. Research on the nature and causes of the wealth of peoples: Per. from English. Anthology of economic classics. Moscow: Ekonov, 1993. 478 p.
13. Business law: a textbook for undergraduate and specialist degrees. 2nd ed., Rev. and additional. Moscow: Prospect, 2021, pp. 5-36.
14. Rybnikov, A.A. Small industry and its role in the restoration of the Russian national economy. Moscow: Cooperative publishing house, 1922. 52 p.
15. Savchenko, V. The phenomenon of entrepreneurship (experimental special course). Russian economic journal, 1995, no. 10, pp. 58-62.
16. Safiullin, N.Z. Trends in the development of small business in the system of economic interests: monograph / N.Z. Safiullin, M.D. Faizrakhmanov. Kazan: Kazan Publishing House. University, 2007. - 104 p.
17. Strategy for the development of small and medium-sized businesses in Russia until 2030 / Ministry of Economic Development of Russia. Available at: https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_maloe_i_srednee_predprinimatelstvo_i_podderezhka_individualnoy_predprinimatelskoy_initsiativy/ (Accessed 03/05/2021).
18. Khamidullin, F.F. Institutional factors of the formation and development of small business. Moscow: Creative Economy, 2007. 284 p.
19. Sharapova, V.M. and A.A. Krokhalev. Personnel Management in Small Business Enterprises. Agricultural education and science, 2019, no. 1, P. 7.
20. Yakovlev, V.M. Small Business in Russia: Problems of the Transition Period. RAU Center for Market Economy Problems. Moscow, 1994. 133 p.
21. Nikitin, A.V. and O.Y. Antsiferova. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food. International Journal of Engineering and Technology (UAE), 2018, T. 7, no. 4, pp. 364-369.

Petrova Larisa, Post-graduate student of the Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: petrova.lm@yandex.ru.

A journal was founded in 2001 and is issued 4 times a year.

The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University is a scientific and industrial wide-range journal, recommended by the High Attestation Commission (VAK) of Russia for publication of principal scientific researchers of dissertations.

Free price.

It's distributed by subscription.

The subscription index of the publication is 72026 in the "United Catalog of the Press of Russia".

Founder and Publisher:

Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Michurinsk State Agrarian University» (FSBEI HE Michurinsk SAU).

Editor-in-Chief

Babushkin V.A., Rector, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Deputy Editor-in-Chiebies

Korotkova G.V., Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Vice Rector on Scientific and Innovative work, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Ivanova E.V., Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice Rector on Economy, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Publisher and editors address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760.

Tel. numbers:

8 (47545) 3-88-01 Deputy Editor-in-chief.

8 (47545) 3-88-34 Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.

E-mail: vestnik@mgau.ru

The publication is registered by Federal service for supervision in mass communication, communications and protection of cultural heritage.

Registration number and date of decision on registration:

ПИ № ФС77-75944 from 30 May 2019.

Issue date: 25.06.21.

Signed for printing: 11.06.21.

Offset paper № 1

Format 60x84 1/8, Approximate signature 20.8

Printing: 1000

Order № 20620

Printing house address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760.

Published: Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.



**Вестник
Мичуринского государственного
аграрного университета**

Научно-производственный журнал

Редактор: Н.Н. Попова

Верстка: А.В. Школьяр

Адрес редакции:
393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, д. 101,
тел.+ 7 (47545) 3-88-34

E-mail: vestnik@mgau.ru

